



2015
Año Europeo
Para el desarrollo

1

Manual

*Adaptación al Cambio Climático en el Golfo de Fonseca:
conocimientos y bases para para enfrentar sus efectos en
la acuicultura, las pesquerías y el sector agropecuario
par los pequeños productores.*



nuestro mundo
nuestra dignidad
nuestro futuro



Director de proyecto

Carlos Rivas Leclair
crleclair@ns.uca.edu.ni

Coordinador de El Salvador

Rubén Quintanilla
dfunsal@funsalprodece.org.sv

Honduras-ADEPES

Javier Casco
adepespespire@yahoo.com

Portugal-OIKOS

Maite Couvreur
coord.nicaragua@oikos.pt

Coordinador general

Juan Ramón Bravo Moreno
jbravo@ns.uca.edu.ni

Coordinador de Honduras

Luis Manuel Ochoa
icadesur@yahoo.com

Nicaragua-Nitlapan

Mario Naira
marionaira235@hotmail.com

Italia-GVC

Flavia Pugliese
flavia.pugliese@gvc-italia.org

Documento compilado por:

MSc. María Dolores Herrera. SOS CoastalPeople

MSc. Nelvia del Socorro Hernández. Universidad Centroamericana (UCA), Instituto CIDEA-UCA

MSc. Juan Ramón Bravo Moreno. Universidad Centroamericana (UCA), Instituto CIDEA-UCA

Colaboradores:

Cecilia Bernave- FUNSALPRODESE, El Salvador

Manuel Hernández- FUNSALPRODESE, El Salvador

Luis Manuel Ochoa- ICADE. Honduras

Zunildadel C. Castellanos C. Instituto CIDEA-UCA, Nicaragua.

Diseño de portada:

Elías Josué RiveraRodríguez

Cita sugerida

Herrera, M.D., Hernández N del S. & Bravo J.R. (comps.). 2015. *Manual de adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca: Conocimiento y bases para enfrentar sus efectos en la agricultura, acuicultura y las pesquerías para los pequeños productores*. Proyecto cambio climático del Golfo de Fonseca (DCI-ENV/2010/256-823). Co-financiado por la Unión Europea; Universidad Centroamericana, Nicaragua (Instituto CIDEA e Instituto Nitlapan); Funsalprodece, El Salvador; ICADE y ADEPES, Honduras; OIKOS, Portugal y GVC, Italia. Managua.

Se permite la reproducción total o parcial, siempre que se respete la cita bibliográfica.

Este documento se ha realizado con la ayuda financiera de la Comunidad Europea. El contenido es responsabilidad exclusiva del Instituto CIDEA-UCA, Nitlapan, Funsalprodece, ICADE, ADEPES, OIKOS y GVC, de modo alguno debe considerarse que refleja la posición de la Unión Europea.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

- ÍNDICE DE FIGURAS..... 5
- ÍNDICE DE TABLAS..... 5
- LISTA DE ACRÓNIMOS..... 6
- PRODUCTOS GENERADOS POR EL PROYECTO 7
- INTRODUCCIÓN 8
- I- VULNERABILIDAD ACTUAL DEL GOLFO DE FONSECA..... 10
 - 1.1- CONTEXTO NATURAL Y SOCIAL DEL GOLFO DE FONSECA10
 - 1.2- RECURSOS NATURALES Y ECOSISTEMAS: ÁREAS PROTEGIDAS Y SU IMPORTANCIA.....10
 - 1.3- RIESGO ACTUAL A NIVEL LOCAL ANTE LOS EFECTOS DE LA VARIABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ZONA COSTERA E INSULAR DEL GOLFO DE FONSECA.....14
 - 1.3.1- Riesgos para la zona costera marina y estuarina16
 - 1.3.2- Planicie costera 20
 - 1.3.3- Zona de montaña 21
 - 1.4- GOBERNANZA Y TERRITORIO EN EL GOLFO DE FONSECA.....22
 - 1.5- DEMOGRAFÍA Y SERVICIOS BÁSICOS26
 - 1.5.1- El acceso a los servicios básicos27
 - 1.6- PRINCIPALES SECTORES ECONÓMICOS DEL GOLFO DE FONSECA.....28
 - 1.6.1- La agricultura y la agroindustria.....33
 - 1.6.2- Pesca35
 - 1.6.3- Acuicultura40
 - 1.6.4- Minería.....42
 - 1.6.5- Sector servicios.....43
 - 1.7- DIFICULTADES DE LOS SECTORES PRODUCTIVOS EN EL GOLFO DE FONSECA44
- II-ESCENARIOS FUTUROS Y RIESGO LOCAL EN EL GOLFO DE FONSECA 46
 - 2.1- PROYECCIONES CLIMATOLÓGICAS.....46
 - 2.1.1- Para Centroamérica46
 - 2.1.2- Proyecciones climatológicas para El Salvador49
 - 2.1.3- Proyecciones climatológicas para Honduras52
 - 2.1.4- Proyecciones climatológicas para Nicaragua54
 - 2.2- ESCENARIOS CLIMÁTICOS PARA LOS PRODUCTORES56
 - 2.2.1- Principales cambios climáticos comunes al Golfo de Fonseca56
 - 2.2.2- Principales cambios climáticos en la producción agrícola58
 - 2.2.3- Principales cambios climáticos en la producción ganadera.....59

2.2.4- Principales cambios climáticos en la pesca y la camaronicultura.....	59
III- ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL GOLFO DE FONSECA.....	61
3.1. RESCATE Y RECOPIACIÓN DE EXPERIENCIAS PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN MUNICIPIOS DEL GOLFO DE FONSECA	61
3.2. ESTRATEGIAS DE ADAPTACIÓN Y/O MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL GOLFO DE FONSECA.....	62
3.3- GUÍAS DE PRÁCTICAS Y TECNOLOGÍAS PARA LA ADAPTACIÓN Y LA MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL GOLFO DE FONSECA	64
a)- Acuícola.....	65
b)- Pesquero	65
c)- Sector agropecuario	65
3.4. MEDIDAS DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO IMPLEMENTADAS EN EL GOLFO DE FONSECA.....	67
<i>Nicaragua.....</i>	<i>67</i>
<i>Honduras.....</i>	<i>68</i>
<i>El Salvador</i>	<i>68</i>
3.5- FACTORES LIMITANTES PARA LA ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL GOLFO DE FONSECA.....	69
3.5.1- <i>Transformación antropogénica acelerada.....</i>	<i>70</i>
a) Contaminación o polución:	70
b) La sedimentación:	70
c) Sobreexplotación pesquera:	71
d) Conflictos transfronterizos entre los pescadores:	71
e) Sobreexplotación de los recursos hídricos: l.....	71
f) La degradación de los hábitats:	72
3.5.2- <i>Tenencia de la tierra</i>	<i>72</i>
3.5.3- <i>Capacitación de los gobiernos locales (alcaldías) para los nuevos retos</i>	<i>73</i>
3.5.4- <i>Dificultades para la gobernanza en el golfo</i>	<i>74</i>
3.5.5- <i>Responsabilidad social de las empresas</i>	<i>76</i>
3.5.6- <i>Género: papel de la mujer.....</i>	<i>77</i>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82
GLOSARIO DE TÉRMINOS	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Red de áreas protegidas en El Salvador.....	13
Figura 2: Complejo Conchagua en el Departamento de La Unión en El Salvador. Golfo de Fonseca	13
Figura 3: Red de áreas marino-costeras protegidas en Honduras (Golfo de Fonseca)	13
Figura 4: Laguna de invierno El Jicarito y Playa Grande, Amapala. Golfo de Fonseca.....	13
Figura 5 : Red de áreas protegidas en Nicaragua (Golfo de Fonseca). Mapa tomado de: INETER.	14
Figura 6: Reserva Natural del Estero Real. Golfo de Fonseca. Foto tomada de: Manfut.org	14
Figura 7 : Mapa de la zona de estudio con comunidades ubicadas en zonas costero-marinas,.....	15
Figura 8: Comunidades visitadas en el Golfo de Fonseca.	15
Figura 9: Vista parcial del río Negro,	17
Figura 10: Lugar por donde pasó la correntada de la inundación en Octubre 2011.....	17
Figura 11: Vista del azolvamiento del estero,.....	17
Figura 12: Mapa de riesgo en El Salvador. (Barrillas, 2012).	21
Figura 13: Mapa de riesgo de Honduras. (Barrillas, 2012).....	21
Figura 14: Mapa de riesgo de Nicaragua. (Barrillas, 2012).....	22
Figura 15: Mapa político de El Salvador.....	49
Figura 16: La Unión. Temperatura media mensual histórica y escenarios B2 y A2,.....	51
Figura 17: La Unión. Precipitación mensual histórica y escenarios B2 y A2,.....	51
Figura 18: Mapa político de Honduras	53
Figura 19: Climograma de validación y proyecciones futuras... ..	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Áreas protegidas marino-costeras en el Golfo de Fonseca y sus características.....	11
Tabla 2: Población en las municipalidades del Golfo de Fonseca	27
Tabla 3: Acceso a los servicios básicos en las municipalidades del Golfo de Fonseca	28
Tabla 4 : Actividades predominantes en las municipalidades de El Salvador	29
Tabla 5 : Actividades principales en las comunidades de El Salvador.....	30
Tabla 6 : Actividades predominantes en las municipalidades de Honduras	30
Tabla 7 : Actividades principales en las comunidades de Honduras	31
Tabla 8 : Actividades predominantes en las municipalidades de Nicaragua.....	32
Tabla 9 : Actividades principales en las comunidades de Nicaragua	33
Tabla 10 : Nicaragua, hectáreas cultivadas de los principales productos agrícolas de la zona.....	35
Tabla 11 : Características de los pescadores del Golfo de Fonseca	36
Tabla 12: Producción pesquera y acuícola de El Salvador, 2000-2010 en toneladas métricas	37
Tabla 13 : Producción pesquera y acuícola de Honduras, 2000-2010 en toneladas métricas	38
Tabla 14 : Producción pesquera y acuícola de Nicaragua, 2000-2010 en toneladas métricas.....	40
Tabla 15: Cambios en la temperatura y la precipitación según escenarios del IPCC.....	48
Tabla 16: Tecnologías y prácticas agrícolas de adaptación al cambio climático	66

LISTA DE ACRÓNIMOS

AEC	Adaptación con Enfoque Comunitario
ACTRIGOLFO	Asociación Civil Trinacional del Golfo de Fonseca
AMP	Área Marina Protegida
APMC	Área Protegida Marino-Costera
ASIGOLFO	Asociación de Municipios del Golfo de Fonseca
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CATHALAC	Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe
CEPAL	Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático
CODDEFFAGOLF	Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca
ENAC	Estrategia Nacional Adaptación al Clima
ENCC	Estrategia Nacional de Cambio Climático
FAO	Food and Agriculture Organization
FIC	Fundación para la Investigación del Clima
GEF	Global Environmental Facility
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GTZ	German Technical Cooperation
ICRW	International Center for Research on Women
IEH	Instituto de Estudios del Hambre
IHT	Instituto Hondureño de Turismo
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería – El Salvador
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador
MARENA	Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales de Nicaragua
NOI	Índice de Oscilación Sur
OLDEPESCA	Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero
OSPESCA	Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano
PIB	Producto Interior Bruto
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROARCA	Programa Ambiental Regional para Centroamérica
PROGOLFO	Proyecto gubernamental para conservar los ecosistemas del Golfo de Fonseca
RAMSAR	Convención de Humedales de las Naciones Unidas
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente República de Honduras

PRODUCTOS GENERADOS POR EL PROYECTO

1. Adaptación al Cambio Climático en el Golfo de Fonseca: conocimientos y bases para para enfrentar sus efectos en acuicultura, pesquería y el sector agropecuario para los pequeños productores.
2. Estimación del riesgo local en comunidades de 19 municipios en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua).
3. Estimación del riesgo local en comunidades de 19 municipios en el Golfo de Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua): Notas de campo.
4. Valoración de costos socio-ambientales en rubros: agrícolas, pesqueros y acuícolas en el Golfo de Fonseca. Instrumento para la sensibilización de actores económicos.
5. Estudio de Vulnerabilidad: Análisis de los efectos del Cambio Climático sobre los medios de vida seleccionados en el Golfo de Fonseca
6. Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al Cambio Climático en municipios del Golfo de Fonseca en El Salvador
7. Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al Cambio Climático en municipios del Golfo de Fonseca en Honduras
8. Rescate y recopilación de experiencias de para la adaptación al cambio climático e n municipios del Golfo de Fonseca en Nicaragua
9. Metodología para la elaboración de estrategias de adaptación al Cambio Climático en el Golfo de Fonseca.
10. Estrategias Territoriales de adaptación y mitigación al Cambio Climático concertado entre actores locales del Golfo de Fonseca en El Salvador.
11. Estrategias Territoriales de adaptación y mitigación al Cambio Climático concertado entre actores locales del Golfo de Fonseca en Honduras.
12. Estrategias de Adaptación al Cambio Climático en Municipios de Nicaragua del Golfo de Fonseca.
13. Estrategias territoriales para la adaptación al Cambio Climático en los municipios de Somotillo y Villanueva, Chinandega – Nicaragua.
14. Estrategias territoriales para la adaptación al Cambio Climático en los municipios de Puerto Morazán y El Viejo Chinandega – Nicaragua
15. Guía de temas claves para la gestión acuícola que contribuyen a la adaptación al Cambio Climático.
16. Guía de prácticas para apoyar la adaptación y la mitigación al Cambio Climático en las pesquerías.
17. Guía de prácticas y tecnologías para la adaptación y la mitigación al Cambio Climático: Sector Agropecuario.
18. Medidas de adaptación al Cambio Climático validadas por productores y técnicos en el Golfo de Fonseca de Honduras, Nicaragua y El Salvador.

Disponible en golfo.bvsde.org.ni.

INTRODUCCIÓN

Fue objetivo del proyecto [Fortalecimiento de las capacidades locales para adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca](#), apoyar a las autoridades locales, comunidades y pequeños productores del Golfo de Fonseca en la gestión sostenible de los recursos ambientales, desde un punto de vista multidimensional y holístico, que integre los temas de adaptación con variabilidad climática y la reducción del riesgo de desastres.

La acción introdujo un enfoque basado en proyecciones científicas y económicas sobre la vulnerabilidad de la región, que sostenga el diseño e implementación de planes de acción, la toma de decisiones adecuadas y el establecimiento de prioridades en términos de respuestas adaptativas a los efectos del cambio climático, en particular en las poblaciones más amenazadas y los pequeños productores.

La ejecución de planes de acción se realizó mediante procesos participativos, que incluyeron el diálogo entre las autoridades públicas, los actores de la sociedad civil y el tejido empresarial en la región del Golfo de Fonseca.

En el marco del **RESULTADO 1** del proyecto: *“Mejorada la comprensión del impacto y de los recursos/capacidades locales actuales de adaptación al cambio climático”*, incluyó estudios a nivel local de vulnerabilidad e impacto sobre las actividades productivas y medios de vida de las poblaciones del Golfo de Fonseca, frente a los escenarios esperados del cambio climático. El Manual forma parte de este primer resultado, reflejando y sintetizando los resultados obtenidos en los estudios de vulnerabilidad, escenarios del clima futuro y alternativas de adaptación al cambio climático, además de otros estudios realizados en el marco del proyecto.

El Manual responde a las necesidades y problemas que se manifiestan en las Estrategias nacionales de cambio climático de Honduras, El Salvador y Nicaragua y se integra como una caja de herramientas con información local, prácticas y tecnologías que servirán de ayuda a las administraciones locales, las comunidades rurales y los pequeños productores (agrícolas, acuícolas y pesqueros), para mejorar las capacidades de adaptación local al cambio climático.

En **Honduras**, y en el marco de la recién creada Dirección Nacional de Cambio Climático, la Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) presentó la Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras (ENCC), que aborda las interacciones entre los diferentes aspectos del cambio climático: causas, manifestaciones, impactos y medidas de respuesta; así como las dimensiones sociales, económicas y ambientales de la sociedad hondureña. La ENCC responde a esfuerzos encaminados al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos al firmar y ratificar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), ya que constituye el marco de referencia fundamental para el establecimiento de un marco de política nacional ante el cambio climático, así como para la definición y ejecución de los instrumentos más apropiados para su implementación efectiva, tanto en materia de adaptación como de mitigación (Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA.2010).

En **El Salvador**, el marco básico para la incorporación estratégica del cambio climático que brinda la Política Nacional del Medio Ambiente 2012, ha trazado como grandes metas nacionales “revertir la degradación ambiental y reducir la vulnerabilidad frente al cambio climático”. La Estrategia Nacional de Cambio Climático ofrece orientaciones específicas para la definición, con la participación más amplia de la sociedad salvadoreña, de las estrategias y planes sectoriales

específicos que formarán parte del primer Plan Nacional de Cambio Climático que deberá oficializarse en 2014 (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. MARN. 2013).

En Nicaragua, la Estrategia Nacional Ambiental y de Cambio Climático se sustenta en el Artículo 60 de la Constitución Política de la República de Nicaragua y los principios del Plan Nacional de Desarrollo, restituyendo el derecho de la población a un ambiente sano. En Nicaragua, la Asamblea Nacional ratificó la aprobación como miembro de la Convención Marco sobre el Cambio Climático a través del Decreto A.N. No. 1010 del 3 de julio de 1995. Esta convención representa el principal instrumento jurídico internacional que sirve como punto de partida para el desarrollo de una serie de acuerdos destinados a reducir y estabilizar la concentración del grupo de Gases de Efecto Invernadero (GEI), (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. 2010).

Finalmente el más reciente de los acuerdos llevado a cabo por los países del Golfo de Fonseca fue firmado en diciembre del 2012 por los Gobiernos de las Repúblicas de El Salvador, Honduras y Nicaragua, los cuales crearon una Comisión Trinacional mediante una Declaración conjunta de sus Presidentes. Esta Comisión quiere promover al Golfo de Fonseca como una zona de paz, desarrollo sostenible y seguridad en la región (Declaración conjunta de Presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua. 2012).

Adicional al conocimiento tradicional local de técnicas y prácticas de adaptación (agricultura-pesca-acuicultura) de la zona, la caja de herramienta incluye información de prácticas que se están desarrollando e implementando en diferentes lugares del mundo, incluyendo América Latina.

El Manual dispone información base necesaria para comprender la vulnerabilidad actual en el Golfo de Fonseca con relación al cambio climático. Las herramientas anexas son los resultados de las investigaciones locales, el resultado del trabajo de los técnicos y las y los productores, así como las medidas de adaptación y marcos de trabajo que pueden ser aplicadas por los pequeños productores del golfo. Tales medidas responden, entre otras, a mantener los ecosistemas costeros saludables y funcionales, disminuir la exposición y vulnerabilidad del ambiente construido, tener una mayor gobernabilidad, mejores políticas, mejor planificación y disponer de formas de sustento más diversas, mejores condiciones de salud humana y mayor seguridad alimentaria.

I- VULNERABILIDAD ACTUAL DEL GOLFO DE FONSECA

1.1- Contexto natural y social del Golfo de Fonseca

El Golfo de Fonseca está situado en el Océano Pacífico. Posee una extensión de 8245 Km² y un espejo de agua de 2015 Km². Sus aguas y costas son compartidas por tres países: Honduras, El Salvador y Nicaragua. En total entre los tres países se cuenta con 409 Km de costa (Figura 1) que incluyen 18 islas y abarcan una extensión de 547 Km², además posee seis cuencas tributarias y otras más pequeñas ocupando una extensión territorial aproximada de 22000 Km² (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

El golfo está formado por una serie de estuarios tropicales con ecosistemas interrelacionados formados por estuarios interiores, manglares, costas continentales e insulares. Los manglares ocupan 1100 Km² de extensión, ocupando el 22% del área de manglares a lo largo de la costa del Pacífico de América Central. Posee humedales de gran importancia, que regulan la hidrología de esta zona y acogen el hábitat para la flora y la fauna de esta área (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

El Golfo de Fonseca tiene una profundidad variable, pero se caracteriza por aguas poco profundas. En su desembocadura principal tiene profundidades de 30 m y en las bahías las profundidades oscilan entre 0.5 m y 10 m. Las cuencas del Río Goascorán y el Río Negro son transfronterizas, la primera compartida por El Salvador y Honduras y la segunda por Honduras y Nicaragua. El Golfo de Fonseca es un espacio marítimo internacional con humedales compartidos y requiere de especial coordinación internacional para mantener la integridad de sus ecosistemas (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

La región se ha desarrollado de forma desordenada y la atención al medioambiente ha sido secundaria. La degradación de los ecosistemas del golfo, los altos índices de pobreza de sus comunidades y su dependencia por los recursos naturales, hace que la región sea más vulnerable ante fenómenos climatológicos extremos o al cambio climático (PROARCA/SIGMA, 2002).

1.2- Recursos naturales y ecosistemas: áreas protegidas y su importancia

Ubicado en la convergencia fronteriza de El Salvador, Honduras y Nicaragua, el Golfo de Fonseca es parte de la estructura tectónica conocida como la Depresión de Nicaragua que se inicia desde Costa Rica, incluye los lagos de Nicaragua y Managua y se adentra hacia El Salvador, paralela a la línea costera y a la franja volcánica, con un ancho entre 40 a 70 kilómetros (Funk, J., Mann, P., McIntosh, K., and Stephens, J. 2009).

Destacan en su paisaje los edificios volcánicos de Conchagua (El Salvador) y Cosigüina (Nicaragua), así como los impresionantes ecosistemas costeros de estuarios y manglares desde donde se localiza mucha de la diversidad biológica de la zona. En contraste, hacia el interior del continente se ubica una amplia zona de planicie, árida en ciertos sectores, bañada por los grandes ríos Goascorán, Choluteca y Nacaome, que bajan de la zona alta de montaña, esta última más marcada en territorio Hondureño (Funk et. al., 2009).

Tabla 1 : Áreas protegidas marino-costeras en el Golfo de Fonseca y sus características

País	Área Protegida	Ubicación	Descripción
EL SALVADOR	Complejo Conchagua	Municipio de Conchagua, Departamento de La Unión.	Especies de bosque húmedo subtropical, en el que habitan especies amenazadas y es un sitio de anidación de las tortugas carey, golfina y baule.
	Bahía de la Unión	Entre los municipios de la Unión, Conchagua, San Alejo y Pasaquina, en el Departamento de La Unión.	Humedal e Islas (Perico Periquito), hábitats marinos y estuarinos. Manglares y bosque dulce. Manglar rojo, caobas y cedro blanco son especies amenazadas. Cocodrilos, tortuga carey y otra fauna amenazada.
HONDURAS	Bahía Chismuyo	Entre los municipios de Alianza, Amapala, Goascorán y Nacaome, Departamento de Valle.	Esteros con rodales de manglar, hábitat de diversidad de aves residentes y migratorias, peces, mamíferos, reptiles, moluscos y crustáceos.
	El Jicarito	Entre los municipios de Choluteca y Namasigüe, Departamento de Choluteca.	Sistema lagunar de invierno con abundante flora acuática y alta biodiversidad de aves residentes y migratorias, reptiles, peces, crustáceos y mamíferos.
	La Berbería	Entre los municipios de Choluteca y El Triunfo, Departamento de Choluteca.	Lagunas de invierno con rodales de manglar y pastos marinos, presencia de aves residentes y migratorias.
	Las Iguanas Punta Condega	Municipio de Marcovia, Departamento de Choluteca.	Es hábitat de aves residentes y migratorias, así como reptiles, crustáceos, peces y moluscos.Sus playas son sitio de desove de tortugas marinas.
	Los Delgaditos	Municipio de Marcovia, Departamento de Choluteca.	Sus playas son zona de desove de tortugas marinas; están limitadas por una estrecha faja de mangle y sus esteros son el hábitat de sp., marino costeras.
	San Bernardo	Municipio de Choluteca, Departamento de Choluteca.	Faja de tierra con rodales de manglar; variedad de especies de mamíferos, crustáceos, reptiles, peces, aves residentes y migratorias.
	San Lorenzo	Entre Municipios de Nacaome y San Lorenzo,Departamentode Valle,Marcovia y Choluteca, Departamento de Choluteca.	Esteros con rodales de manglar que son el hábitat de gran variedad de aves residentes y migratorias, peces, mamíferos, reptiles, moluscos y crustáceos.
	El Guanacaure	Departamento de Valle.	Zonas de anidamiento de tortugas marinas en peligro de extinción y de aves residentes y migratorias.
	Parque Nacional Marino Archipiélago Golfo de Fonseca	Departamento del Valle.	El área es un archipiélago compuesto por 13 islas: Conejo, Exposición, Garrobo o San Carlos, Sirena, Inglesera, Violín, Coyote, Pacar, Comandante, Las Almejas, El Padre, Los Pájaros y Zacate Grande.La cobertura vegetal del área terrestre corresponde a la zona de vida de un bosque seco tropical, compuesto por diferentes asociaciones como playones, lagunas de invierno y estuarios y bosque de manglar.

NICARAGUA	Delta del Estero Real	Departamento de Chinandega	Sitio Ramsar. Área de protección de aves migratorias. Reserva natural. Un ecosistema de esteros, parte de un gran sistema de manglares en el Golfo. Intensivo y semi-intensivo cultivo de camarones, pesca y agricultura.
	Reserva de Apacunca	Departamento de Chinandega.	Especies de fauna y flora;declarado como recursos genéticos para preservar una especie de maíz <i>zeahuxurians</i> o <i>nicaragüenses</i> que es endémico de Nicaragua.
	Reserva natural Volcán Cosigüina	Departamento de Chinandega.	Bosque seco tropical en el que predominan los guanacastes, tololos, tempisques, laureles y genízaros. Mamíferos como mono araña, coyote, iguana negra y venado de cola blanca. También se encuentran aquí pequeñas comunidades de pescadores cuyo sostén proviene de la abundante y variada fauna marina que habita en las aguas de las reserva.

El Golfo de Fonseca constituye uno de los más importantes ecosistemas tropicales en la costa Pacífico Oriental en América Latina, debido al tamaño de sus estuarios y al cinturón de manglares costeros. Además su proximidad a áreas con altas concentraciones de nutrientes como afloramientos y montes submarinos, contribuye a tener uno de los espacios marítimo-costeros más ricos biológicamente de Centroamérica y proporciona el hábitat de desove, cría y alimentación para una gama de especies de peces y crustáceos, incluyendo las especies que tradicionalmente forman parte de la pesca artesanal en la región (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

Dadas sus características físicas y ecológicas, el Golfo de Fonseca también representa un área de condiciones excepcionales para el cultivo del camarón en América Central, que a su vez, es una importante fuente de ingresos para los tres países (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

Los manglares en el Golfo de Fonseca, contribuyen a los medios de vida y sustento de las comunidades rurales y sirven como filtros que retienen los contaminantes de la parte continental, acumulan sedimentos y proporcionan una primera línea de defensa contra la erosión costera y los efectos de las tormentas tropicales que son frecuentes en la región.

Algunas de las zonas más ricas biológicamente están protegidas por leyes nacionales e internacionales. Nicaragua y Honduras tienen humedales y estuarios que están protegidos internacionalmente por el Convenio Ramsar representado en el Golfo de Fonseca por las siguientes áreas: el Corredor Biológico en Honduras (69.711 ha) designado sitio Ramsar # 10001 en el año 1999 debido a la su importancia como refugio de aves migratorias y residentes, el desove, reproducción y zonas de alimentación para tortugas, crustáceos, moluscos y peces (Ramsar Convention).

En Nicaragua en 2001, se designó Sitio Ramsar # 11362 al Estero Real y Llanos de Delta Apacunca (81.700 ha), ya que son considerados cruciales para la conservación de los recursos hídricos de la región y de sus hábitats, así como de especies consideradas de importancia global (Ramsar Org.).

Adicionalmente se incluyen diez Áreas Naturales Protegidas bajo co-manejo en Honduras, cuatro en la zona marina costera de Nicaragua y dos en El Salvador. En la tabla 1 se describen las principales áreas protegidas costeras en los tres países y las municipalidades de la zona de estudio en el Golfo de Fonseca (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

La existencia de ecosistemas acuáticos saludables es fundamental para la producción pesquera y para la producción de una parte de las "semillas" y gran parte de los piensos usados en acuicultura.

La productividad de las pesquerías costeras está estrechamente ligada con la salud de los ecosistemas naturales, los cuales proporcionan hábitats y zonas de reproducción para las especies ícticas. Los ecosistemas litorales sostienen la productividad pesquera y también contribuyen a proteger a las comunidades costeras de los efectos de desastres naturales. Los manglares crean barreras ante las olas destructivas generadas por las tormentas y contribuyen a la compactación de los sedimentos con sus sistemas de raíces, lo que reduce la erosión. El cambio climático pone en peligro la estructura y la función de los ecosistemas que ya se encuentran bajo riesgo (FAO, PolicyBrief).

Los ecosistemas marinos y costeros ubicados en el Golfo de Fonseca (ver ejemplos, figura 1 a 6) y sus cuencas tributarias están vinculados a consideraciones transfronterizas. Para afrontar un futuro sostenible y próspero de sus comunidades, hay que abordar temas claves para su futuro como es la preparación de la sociedad para la adaptación al cambio climático, que está íntimamente relacionada con los riesgos socio-naturales como son la explotación de los recursos naturales, la pesca, la contaminación, el control de sedimentos o la deforestación etc.



Figura 1: Red de áreas protegidas en El Salvador.
 Mapa tomado de: www.elsalvador.com



Figura 2: Complejo Conchagua en el Departamento de La Unión en El Salvador. Golfo de Fonseca. Foto tomada de: www.elsalvador.com

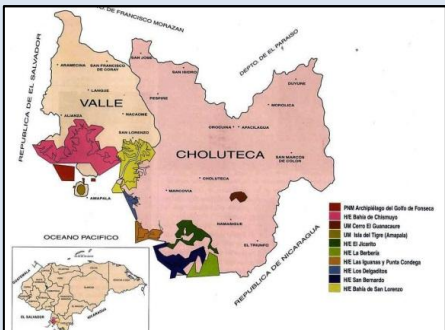


Figura 3: Red de áreas marino-costeras protegidas en Honduras (Golfo de Fonseca).
 Mapa tomado de: La Tribuna



Figura 4: Laguna de invierno El Jicarito y Playa Grande, Amapala. Golfo de Fonseca.
 Foto tomada de: La Tribuna

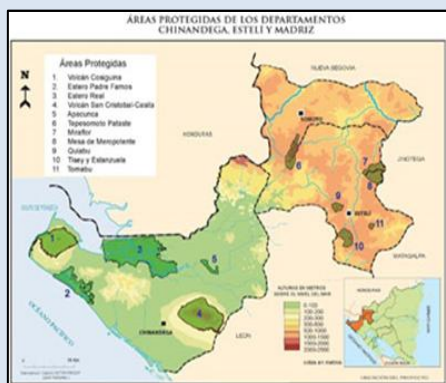


Figura 5: Red de áreas protegidas en Nicaragua (Golfo de Fonseca). Mapa tomado de: INETER.



Figura 6: Reserva Natural del Estero Real. Golfo de Fonseca. Foto tomada de: www.manfut.org

1.3- Riesgo actual a nivel local ante los efectos de la variabilidad y cambio climático de la zona costera e insular del Golfo de Fonseca

En el informe de “[Estimación del Riesgo local en comunidades de 19 municipios del Golfo de Fonseca](#)” (Barrillas, 2012) y “[Estimación del Riesgo local en comunidades de 19 municipios del Golfo de Fonseca: notas de campo](#)” (Barrillas, 2012) efectuado en el marco del proyecto, el autor clasifica el Golfo de Fonseca en tres zonas fisiográficas con diferentes riesgos, según la zona que se trate. Esta configuración geográfica y distribución de ecosistemas gobierna, limita o promueve la ubicación de centros poblados, el tipo de actividad económico-productiva y las principales amenazas y características de los fenómenos, riesgos y desastres relacionados con el cambio climático presentes en las áreas. Se utilizó este criterio para describir los principales modos de vida en las comunidades rurales que cubre el proyecto.

El estudio identificó una compleja interrelación entre las condiciones climáticas y sus variables con factores antropogénicos. Los detalles de los diferentes tipos de riesgos se clasificaron subdividiendo al Golfo de Fonseca en tres zonas fisiográficas: zona costera y estuarina, zona de planicie costera y zona de montaña.

Zona marino-costera y estuarina: esta es la zona más relevante en cuanto a superficie. Comprende alrededor de un 50% de la zona de estudio en los tres países con mayor superficie en Honduras y Nicaragua. Dentro de esta zona sobresalen las impresionantes áreas de manglares, bosque salado, estuarios, marismas y pantanos asociados al Estero Real y Estero Dos Águilas en Nicaragua; la extensa planicie de inundación y delta del río Choluteca en Honduras y los esteros, canales y manglares en la zona fronteriza de El Salvador y Honduras.

Planicie costera: esta franja de territorio, de entre 10 a 20 kilómetros de ancho, está mejor delineada en Nicaragua y Honduras, como una zona de transición entre la zona costera (a nivel del mar), hacia la zona montañosa o de laderas de volcanes. En ella se observa una combinación entre actividad agro-industrial extensiva (cultivos de caña de azúcar, maicillo, sandía, melón y arroz), la red vial de ambos países y los principales centros poblados y ciudades de Chinandega (Nicaragua) y Choluteca (Honduras). En el lado salvadoreño, esta planicie costera no se encuentra bien definida y, en su lugar, se observa una combinación heterogénea entre pequeñas serranías y altos topográficos, así como pequeños valles fluviales o inter-montanos.

[illegible][illegible]

- Peligros y desastres en los últimos años
- Impactos y daños causados
- Como se observa el clima actual y los posibles cambios
- Cuáles, en su opinión, son las causas de estos cambios
- Disponibilidad de recursos naturales y prácticas
- Niveles de organización
- Que opciones se tienen para enfrentar un futuro con el cambio climático

15

1.3.1- Riesgos para la zona costera marina y estuarina

Esta área es la de mayor extensión y mayores riesgos asociados. Comprende alrededor del 50% de la zona de estudio en los tres países con mayor extensión en Honduras y Nicaragua. El área se caracteriza por tener ecosistemas de manglar, bosque salado, estuarios y marismas. El Estero Real y Estero Dos Águilas en Nicaragua forman parte de una extensa planicie de inundación. En Honduras, el Delta de Choluteca y los esteros y canales fronterizos de la zona entre El Salvador y Honduras. Algunos de los riesgos observados en esta área tanto de origen natural como antropogénico son:

a) Azolvamiento o sedimentación de esteros y ríos

El fenómeno de azolvamiento o sedimentación (ver figura 9) en ríos y esteros se produce en todo el área que cubre el Golfo de Fonseca, y está asociado a una intensa deforestación y pérdida de la cobertura vegetal en la parte alta de las cuencas. Como consecuencia de ello, cuando un evento meteorológico extremo azota el área en invierno, se produce una alteración de los cauces y un desbordamiento de los mismos. Como resultado se produce la pérdida de zonas de cultivo y pastoreo y la destrucción de infraestructura. Otra consecuencia es la reducción del espejo de agua, que ocasiona un incremento de la turbidez y reduce la penetración de la luz, impidiendo el desarrollo de los organismos y por lo tanto reduciendo la productividad pesquera y camaronera (Barrillas, 2012).

En la zona norte de Nicaragua y fronteriza con Honduras, se observan migraciones del cauce del río Negro. Las crecidas máximas desde el huracán Mitch en 1998 han provocado cambios severos en la configuración del río, playones y zonas de cultivo (comunidades de Palo Grande, Las Mesas y Jícara Bonito).

La boca del Estero Real en Nicaragua, se encuentra cubierta por una zona amplia (aproximadamente una hectárea) de un banco de conchas de ostras que durante la marea baja quedan totalmente al descubierto, limitando el flujo del agua por los extremos lateral de la boca del estero (Hernández N. Saborío C., Bravo J.R., Soriano E. 2006).

El aporte de sedimento al Golfo de Fonseca es alto. El análisis de control de calidad de los 213 resultados de sólidos suspendidos totales (SST), medidos en los tres puntos del Estero Real con un límite inferior de cero y superior de 150 mg/l, reporta que el 36.6% de las muestras analizadas en los seis años de muestreo, están por encima de este límite de referencia para estuarios de 150 mg/l de SST (no cumple la norma. Norma de México¹). Mientras que el control de calidad con el límite inferior de cero y superior de 75 mg/l de SST para explotaciones pesqueras y uso recreativo, reporta que el 58.7% de los datos sobrepasan este valor (no cumple la norma. Norma de México), (Hernández N. 2014).

b) Actividades agro-industriales a gran escala

La expansión de la frontera agro-industrial está contribuyendo, sobre todo en Nicaragua y Honduras, a la pérdida de la cobertura boscosa. La caña de azúcar, las piscinas camaroneras, las salineras, los cultivos de melón y sandía reemplazan a cultivos básicos tradicionales como el maíz, frijol, arroz y maicillo. Estos cambios en los usos del suelo generan una disminución de las fuentes de agua, inseguridad alimentaria y destrucción de ecosistemas clave para la sostenibilidad de las

¹Nicaragua no cuenta con norma para SST en esteros.

zonas costeras del golfo, así como una mayor vulnerabilidad y un mayor riesgo ante desastres climáticos.

c) Inundaciones

Las inundaciones en el golfo están relacionadas con los periodos de lluvia de la estación húmeda y la ocurrencia de eventos meteorológicos extremos como depresiones y tormentas tropicales y huracanes. Las inundaciones son producidas por intensas precipitaciones de origen climatológico durante el período de invierno o ante la presencia de un evento extremo (La Niña). Estas precipitaciones pueden ser esporádicas o aisladas.

El paso de huracanes, tormentas tropicales y ciclones tropicales han traído consigo inundaciones en las regiones, causando así catástrofes en determinadas áreas. Se puede percibir que las inundaciones más grandes han sido a causa de los huracanes más significativos en la región, como es el caso del huracán Mitch (1998). Las zonas susceptibles a inundaciones son las zonas aledañas entre las curvas de nivel de 1 y 10 metros sobre el nivel del mar (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).



Figura 9: Vista parcial del Río Negro, una zona de arenal de 400 metros de ancho, donde se cruza por lancha en invierno. Las lluvias e inundaciones han movido el cauce del río que antes estaba más al sur.
Palo Grande, Somotillo, Nicaragua



Figura 10: Lugar por donde pasó la correntada de la inundación en octubre 2011 provocando daños considerables a las viviendas.
Playa Grande, Nacaome, Honduras



Figura 11: Vista del azolvamiento del estero, problema que afecta la pesca y su supervivencia. Se forman tapones de lodo, palos y arena de casi 1 kilómetro de largo.
Barrancones, Pasaquina, El Salvador

En **El Salvador** se han identificado áreas sujetas a inundación que cubren una superficie de 17 101 Ha, principalmente en la Bahía de La Unión, El Tamarindo y Los Negritos. En estas zonas el factor se vuelve más crítico debido al flujo de agua que arrastra el Río Goascorán (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

En **Nicaragua**, las zonas que presentan alta vulnerabilidad a inundaciones por fuertes precipitaciones, también conllevan los riesgos por deslizamientos y erosión cerca de los frágiles suelos volcánicos. Las inundaciones afectan a áreas con topografía llana cercanas a la costa en El Viejo, Chinandega y zonas cercanas a los esteros con cauces permanentes o temporales. Los esteros Palo Grande, en el Golfo de Fonseca y los de Padre Ramos y Aserradores en el sector del pacífico, son zonas muy afectadas por las inundaciones. El área que suele quedar afectada alcanza hasta aproximadamente la cota de 10 metros sobre el nivel del mar. En Puerto Morazán, las inundaciones tienen especial relevancia en el ámbito del Estero Real; esto incluye a la isla El Chinito, Playa Grande, isla Canta Gallo y Puerto Morazán. Se debe considerar igualmente los asentamientos temporales, vinculados a explotaciones camaroneras situadas en las áreas de manglar y que no se encuentran registrados como núcleos poblacionales (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

En **Honduras**, la comunidad de Agua Fría, la Bahía de Chismuyo y Los Llanos ubicadas en una zona baja, próxima al Golfo de Fonseca corren el riesgo de inundación debido a su cercanía al Río Nacaome. La comunidad El Conchal, caserío El Cubulero(estero), comunidad La Sonora, Comunidad Las Playitas, Costa de los Amates, comunidad Playa Grande, Piedra de Agua, Los Llanitos y Pueblo Nuevo son áreas inundables debido a su cercanía a los Río Goascorán y Choluteca(Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

d) Disminución de la pesca e impactos en la acuicultura

La creciente incidencia de catástrofes naturales, inundaciones, ciclones y sequías provocan cambios abruptos que afectan a la pesca y a la acuicultura en su distribución y productividad, generando mayor vulnerabilidad en estos sectores y en las comunidades que dependen de ellos (FAO, 2012). Los estudios realizados en 2009 y 2012 por la Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero (OLDEPESCA), centran su atención sobre las consecuencias que tienen las alteraciones atmosféricas y oceanográficas sobre los principales recursos pesqueros ante la ocurrencia de las alteraciones atmosféricas y oceanográficas presentadas (Fenómeno El Niño, huracanes, tsunamis y corrientes marinas). De este informe se deriva la conclusión de que los tres países que conforman el Golfo de Fonseca son severamente afectados por alteraciones atmosféricas y oceanográficas, incidiendo en el desarrollo de sus recursos pesqueros y acuícolas.

En Puerto Morazán, Chinandega, se reportan bajas capturas en la pesca, la desaparición de especies y problemas en las actividades camaroneras. Los golpes de calor y efecto bochorno son sentidos en forma general por los pescadores que señalan recurrir a mayores costos para efectuar sus faenas. Otro elemento importante que mencionan son los fuertes vientos de noviembre a enero, que con los años han incrementado sus intensidades.

La reducción de la pesca se atribuye a diferentes causas. Algunos pescadores creen que la temperatura del mar está cambiando y las especies se acomodan migrando a otras latitudes y profundidades. Otros atribuyen esta disminución a una explotación excesiva de los recursos y un buen manejo de los mismos. Finalmente los agroquímicos utilizados en las explotaciones agrícolas contribuyen a la contaminación de las aguas del golfo, reduciendo la cantidad de larvas disponibles y por tanto disminuyendo las pesquerías.

La desaceleración en el crecimiento de la producción acuícola no sólo ha sido atribuida a una inminente preocupación pública en cuanto a la forma práctica de obtener piensos; las alteraciones climáticas también han ocasionado menor productividad. Se ha observado que desde 1990 se han registrado los años más calurosos y por consiguiente las corrientes marinas se han modificado. Es

decir, estas condiciones ejercen presión sobre el sector demandando cambios tecnológicos de climatización para una mejor adaptación de las especies. Según un reciente estudio de OLDEPESCA, las especies más importantes en la zona centro del Océano Pacífico (incluyendo El Salvador, Honduras y Nicaragua), son la tilapia, carpa, camarón blanco y la concha de abanico. Estas especies son fuertemente amenazadas por alteraciones atmosféricas y oceanográficas tales como el fenómeno El Niño/La Niña, huracanes, corrientes marinas, lluvias/sequías (Martínez Ortiz A. & Bravo Moreno J.R. 2011).

e) Erosión y mareas costeras

De especial importancia en zonas como Jiquilillo (El Viejo, Nicaragua) donde, según la comunidad, el aumento del nivel del mar y como consecuencia el mayor impacto del oleaje en la costa, está erosionando y destruyendo infraestructuras y viviendas y generando más intrusión salina en las pocas fuentes de agua potable de la comunidad.

f) Flujos de lodo y corrientes o deslizamientos

Este tipo de riesgos se han observado y podrían seguir ocurriendo en los alrededores de los volcanes como el Volcán Conchagua en El Salvador y los volcanes Cosigüina y San Cristóbal en Nicaragua. Los flancos de estos volcanes se encuentran erosionados y tienen fuertes pendientes que elevan las posibilidades de ocurrencia de deslizamientos en época lluviosa y pueden ser de mayor envergadura durante tormentas tropicales y huracanes.

En El Salvador, las zonas de deslizamientos moderados suman una extensión de 9 48648 Ha, localizándose en Conchagua, Intipucá, El Infiernillo, El Gavilán y cerro Yayantique (Martínez Ortiz A. & Bravo Moreno J.R. 2011).

Recientemente en la comunidad de Cosigüina en Nicaragua, en el flanco sur-oriental del volcán se destruyeron gran cantidad de parcelas y zonas de cultivo, además de varias viviendas.

En Honduras, según reporta Córdoba M. & García A (2013), se han experimentado fenómenos como huracanes de gran intensidad, lo cual ha venido marcando un ciclo recurrente de estos fenómenos que en su mayoría han provocado inundaciones, deslaves, derrumbes, entre ellos:

- Huracán FIFI en el año 1974
- Huracán Mitch en octubre del año 1998
- Tormenta tropical Katrina en el año 1999
- Huracán MICHELL en el año 2001
- Tormenta tropical GAMMA en el año 2005
- Huracán Félix en el año 2007
- Huracán ALEX en el año 2010
- Huracán Ernesto en el año 2012

g) Impactos en el bosque de mangle

Existe una clara tendencia de pérdida de bosque de manglar en la región del Golfo de Fonseca ocasionada por aumento de actividades como la agricultura, la actividad camaronera, extracción de corteza para colorantes, salineras y uso de leña como fuente de energía.

En Honduras, por ejemplo, la tala de mangle para la cocción de la sal es una actividad muy importante, mientras que en los otros países ésta se ha reducido.

Además de la presión antropogénica, las alteraciones atmosféricas y oceanográficas producto del cambio climático han contribuido a la pérdida de áreas de manglar. El huracán Mitch en la costa hondureña del pacífico, produjo lluvias torrenciales que provocaron inundaciones, desprendimientos de tierra y aluviones, enterrando extensas áreas de manglar bajo una gruesa capa de lodo. Más del 50% de la cobertura original de bosque manglar observada mediante fotos de satélite en el año 1970 se ha perdido, aun cuando ha existido regeneración y reforestación a partir del 2004 (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

1.3.2- Planicie costera

Esta franja de territorio de entre 10 a 20 kilómetros está mejor definida en Nicaragua y Honduras como una transición entre la zona costera y la zona de montaña. En ella se observa una combinación de actividad agro-industrial extensiva, infraestructura vial de los países y las principales ciudades: Chinandega (Nicaragua) y Choluteca (Honduras). En El Salvador esta planicie costera no está bien definida o no existe. En su lugar se observan pequeñas serranías y pequeños valles fluviales inter-montanos (Barrillas, 2012).

Por sus características esta zona está más influenciada por las dinámicas económicas que suponen otro tipo de riesgos. El desarrollo agro-industrial intensivo, la sobreexplotación y deterioro de los recursos hídricos, la deforestación y los incendios forestales. En esta zona se llegan a temperaturas de 39°C en los días más calurosos y está sufriendo un proceso acelerado de desertificación, con una pérdida de masa vegetal y pérdida de la productividad de los suelos camaroneros (Barrillas, 2012).

a) Impactos por sequía

En El Salvador durante la época lluviosa (21 de mayo-16 de octubre) se presenta una disminución de la precipitación de hasta 30 días, denominada canícula. Este fenómeno ocurre en la zona oriental del país (territorio del Golfo de Fonseca), casi todos los años, generando una sequía severa, ocasionando impactos negativos sobre la economía regional.

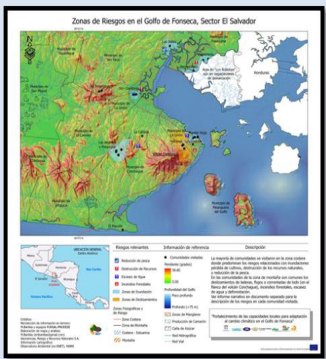
En Nicaragua, el período canicular ocurre entre los meses de julio y agosto, produciendo un estrés hídrico en los suelos, que en dependencia del grado de severidad puede afectar parcial o totalmente la capacidad productiva de los cultivos, máxime cuando este período ocurre en las fases críticas de abastecimiento de agua, tales como crecimiento, floración y llenado de granos. La parte donde la canícula es más severa es al norte de los municipios de Somotillo y Villanueva (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

La incidencia del fenómeno ENOS (El Niño Oscilación del Sur) ha afectado significativamente a la región en los últimos 20 años con sequías de hasta 8 meses, como ocurrió con la aparición del fenómeno El Niño en el período 97-98, y la iniciación de La Niña en noviembre de 1998 que afectó toda el área del Golfo de Fonseca. El comportamiento climático en toda la zona del Golfo de Fonseca es homogéneo, la sequía afecta todo el territorio con mayor fuerza en áreas muy deforestadas o consuelos degradados como consecuencia de la actividad agrícola (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

En Honduras el comportamiento del fenómeno El Niño aun es impredecible, debido a que se requiere mayor investigación, considerando que las lluvias tienen su influencia tanto de la zona intertropical de convergencia y con ella las corrientes que condicionan el fenómeno del Niño pero también las corrientes polares del norte. No obstante cualitativamente si se puede informar que el fenómeno del niño tiene implicaciones graves en Honduras cuando se presenta principalmente en abastecimiento de agua, energía y sector agrícola, el veranillo es más prolongado, los meses de inicio de las lluvias son más secos, los meses que normalmente son lluviosos, se vuelven más secos. Dentro de los años de manifestación del fenómeno tenemos los siguientes: De 1972 a 1973; 1982 a 1983; 1986 a 1987; 1991 a 1992; 1997 a 1998 y 2000 a 2001 (García A. & García M. 2013).

1.3.3- Zona de montaña

Los riesgos que mayormente se observan en esta área son deslizamientos de arena y piedras en los flancos volcánicos, el bloqueo de caminos y la escasez de agua. Los incendios forestales, la erosión y la deforestación inciden directamente sobre la magnitud de las inundaciones y azolvamiento de los ríos aguas abajo. Muchos testimonios comentan que se está produciendo un aumento de las temperaturas y menos lluvias o lluvias esporádicas.

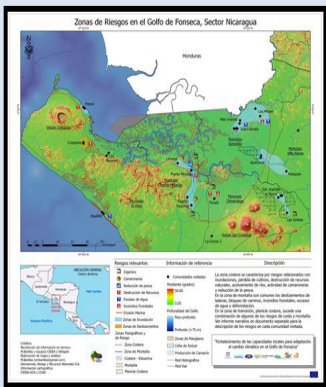


El Salvador:

La mayoría de comunidades de la zona costera tienen riesgos relacionados con pérdidas de cultivos, destrucción de recursos naturales y reducción de pesca.

En la zona de montaña, son comunes los deslizamientos en las laderas, flujos o corrientadas de lodo (en el flanco del Volcán Conchagua), incendios forestales, escasez de agua y deforestación.

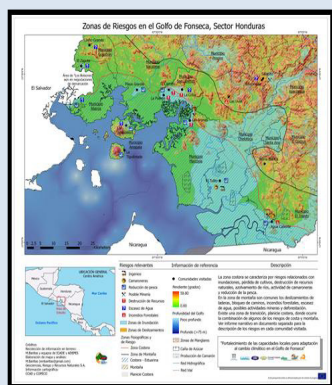
Figura 12: Mapa de riesgo en El Salvador (Barrillas, 2012)



Honduras:

La zona costera se caracteriza por riesgos relacionados con inundaciones, pérdida de cultivos, destrucción de recursos naturales, azolvamiento de ríos, actividad de camaroneras y reducción de pesca. En la zona de montaña son comunes los deslizamientos de laderas, bloqueo de caminos, incendios forestales, escasez de agua, posibles repercusiones de las actividades mineras y deforestación. En la zona de la planicie costera hay una combinación de todos estos riesgos.

Figura 13: Mapa de riesgo de Honduras (Barrillas, 2012)



Nicaragua

En Nicaragua los riesgos de la zona y la zona de montaña son los mismos que en Honduras, ocurriendo una combinación de riesgos en la zona de planicie costera.

Figura 14: Mapa de riesgo de Nicaragua (Barrillas, 2012)

Según Barrillas (2012), los riesgos más importantes estudiados para la zona del Golfo de Fonseca y representados en los mapas para los tres países son:

- Reducción de pesca
- Destrucción de recursos naturales
- Escasez de agua
- Incendios forestales
- Zonas de inundación
- Zonas de deslizamientos

En Honduras y Nicaragua los riesgos son comunes y como punto común para los dos países destaca la actividad camaronera con sus riesgos asociados.

1.4- Gobernanza y territorio en el Golfo de Fonseca

En diciembre del año 2012 los Gobiernos de las Repúblicas de El Salvador, Honduras y Nicaragua crearon una Comisión Trinacional, mediante una Declaración conjunta de sus presidentes para el Golfo de Fonseca. Esta Comisión quiere promover al Golfo de Fonseca como una zona de paz, desarrollo sostenible y seguridad en la región (Declaración conjunta de presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua, 2012).

Entre las tareas que esta Comisión Trinacional se ha propuesto esta la ejecución de una *Estrategia de Desarrollo Integral para el Golfo de Fonseca*, que contenga un portafolio de proyectos en las áreas de Desarrollo Económico Sostenible, Medio Ambiente y Seguridad. La Estrategia quiere movilizar recursos para implementar este tipo de proyectos con una administración compartida por los tres países (Declaración conjunta de Presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua, 2012).

Otra área importante de trabajo y con relación a la Gobernanza del territorio, es el seguimiento de la sentencia emitida en 1992 por la Corte Internacional de Justicia en materia de derechos humanos, derechos adquiridos de la propiedad y la situación del Golfo de Fonseca (Declaración conjunta de Presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua, 2012).

La creación de la Comisión Trinacional podría ser, en un futuro próximo, un modelo distinto de Gobernanza del territorio para el golfo y que tendría que fusionarse con los actuales modelos territoriales de cada país, para que la integración y el éxito de los temas a tratar en los que se incluyen Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, funcionen en los distintos territorios de los países del golfo. Un eje transversal que podría coordinar e integrar políticas podría ser la

adaptación al cambio climático. Los alarmantes cambios que se están dando en el clima necesitan de un eje común en el diseño de políticas y su implementación.

Actualmente los tres países con territorio en el Golfo de Fonseca poseen una administración descentralizada, en la cual los municipios constituyen una unidad política administrativa organizada con cabeceras municipales. Los municipios se organizan en departamentos, esta organización es común en los tres países: El Salvador, Honduras y Nicaragua.

En **El Salvador**, el municipio constituye la Unidad Política Administrativa primaria dentro de la organización estatal, organizada bajo un ordenamiento jurídico que garantiza la participación popular en la formación y conducción de la sociedad local con autonomía para su propio gobierno, el cual como parte instrumental del municipio está encargado de la rectoría y gerencia del bien común local, en coordinación con las políticas y actuaciones nacionales orientadas al bien común general, gozando para cumplir con dichas funciones del poder, autoridad y autonomía suficiente. El municipio tiene personalidad jurídica, con jurisdicción territorial determinada. El núcleo urbano principal del municipio es la sede del Gobierno Municipal (Asamblea Legislativa, República de El Salvador, 1986).

Entre otros desempeños y atributos las municipalidades en El Salvador es la elaboración, aprobación y ejecución de sus planes de desarrollo municipal; la promoción de la cultura y educación; impulsar el turismo y la regulación de su uso; promocionar la participación ciudadana responsable; promover el desarrollo industrial, comercial, agropecuario, artesanal y de servicios, así como estimular la generación de empleo; regular y desarrollar planes y programas destinados a la preservación, restauración, aprovechamiento racional y mejoramiento de los recursos naturales, entre otras funciones (Asamblea Legislativa República de El Salvador, 1986).

El Departamento de La Unión, en el cual algunos de sus municipios y comunidades son objeto de estudio en este Manual, pertenece a la zona geográfica oriental de El Salvador. El Departamento tiene una extensión de 2074 Km² (incluyendo las islas salvadoreñas del Golfo de Fonseca) y una población estimada (2006) de 305 301 habitantes. El Departamento se divide en 18 municipios, 140 cantones y 1223 caseríos. La Cabecera Departamental es la ciudad y Puerto de la Unión, situado a 10 metros sobre el nivel de mar. En su área jurisdiccional los distritos de La Unión y Santa Rosa de Lima se dividen en municipios. Los municipios que cubre este Manual son: Conchagua, Meanguera del Golfo, San Alejo, La Unión, todos en el Distrito de La Unión y Pasaquina en el Distrito Santa Rosa de Lima (PROARCA/SIGMA. 2002).

El Departamento de La Unión posee una amplia red fluvial, en la que existen ríos, esteros, cañadas, bahías, etc. El territorio de La Unión es atravesado de oeste a este por la cordillera Nahuaterique ubicada al norte del departamento. Hacia el Sur, y en la misma dirección, se encuentra la cordillera Jucuarán - Intipucá. Entre los elementos sobresalientes por su altura se encuentran: el volcán de Conchagua y cerros como San Cristóbal, Los Mojones, Ocotepeque, etc. (Wikipedia, 2014).

Dentro del Departamento de La Unión se hallan las islas de Meanguera, Meanguerita o Pirigallo, Conchagüitay otras ubicadas en el Golfo de Fonseca, de origen volcánico. De todas ellas, la principal es la Isla de Meanguera, que junto con las islas de Meanguerita y Conchagüita forman el municipio de Meanguera del Golfo. El clima en su mayoría es de tipo caliente, atemperado por la brisa marina. Se tiene clima fresco en las tierras altas y cumbres de montañas (Wikipedia, 2014).

Entre las industrias más importantes existentes en el departamento, se encuentran: fábricas de productos alimenticios y enlatado de mariscos, productos lácteos, redes para pesca, dulce de

panela, sombreros de palma, petates, escobas, tejas, ladrillos de barro, productos pirotécnicos, objetos de arcilla, alfarería, explotación marina, sal marina, explotación minera (oro y plata), etc. (Alcaldía Municipal de El Sauce, Departamento la Unión, El Salvador. 2012).

Entre los principales puntos de interés turístico sobresalen las playas del Tamarindo, Playas Negras y Playitas, el volcán de Conchagua, que en lengua lenca recibe el nombre de Amapala (Cerro de las culebras), la localidad de Lislique, un notable centro artesanal, y la ciudad de La Unión, la cabecera del departamento y un importante puerto (Wikipedia, 2013).

El territorio de **Honduras** divide en dieciocho departamentos y éstos en municipios autónomos. Los departamentos son creados mediante ley; sus límites están fijados en la misma. La cabecera es la sede del gobierno departamental. El municipio en Honduras está definido como una población o asociación de personas en un término municipal, gobernada por una municipalidad que ejerce y extiende su autoridad en su territorio, y es la estructura básica territorial del Estado y cauce inmediato de la participación ciudadana en los asuntos públicos (Corte Suprema de Justicia. República de Honduras, C.A. 1993).

La municipalidad en Honduras es el órgano de gobierno y administración del municipio y existe para lograr el bienestar de sus habitantes, promover su desarrollo integral y la preservación del medio ambiente, ejercer las facultades que le otorga la Constitución de la República y más leyes. Entre otros desempeños y atributos, las municipalidades en Honduras deben elaborar sus planes de desarrollo municipal en armonía con el Plan Nacional, control y desarrollo del plan urbano, uso y administración de las tierras municipales, higiene municipal, agua potable, electricidad, alcantarillado, promoción de la cultura, medidas y acciones higiénicas que ayuden a preservar la salud de la población, etc. (Corte Suprema de Justicia. República de Honduras, C.A. 1993).

En Honduras, los departamentos de Choluteca y El Valle son las divisiones administrativas con municipalidades limítrofes al Golfo de Fonseca y con municipios y comunidades que son de estudio para este manual. El departamento de Choluteca tiene una superficie total de 4360 km² y su población es de aproximadamente de 395000 habitantes, consta de 16 municipios, 194 aldeas y 2505 caseríos. Su cabecera municipal es Choluteca, y los municipios de Namasigüe, Marcovia, Pespire y El Triunfo y varias de sus comunidades son los principales beneficiarios de las recomendaciones y prácticas de este manual y sus herramientas anexas. El departamento de Valle con un área de 1665 km² y una población estimada de 160 346 habitantes en 2005. Los municipios y comunidades de Nacaome (cabecera municipal), Goascarán, San Lorenzo y Amapala han sido objetivo de este manual y sus herramientas (Wikipedia, 2013).

El departamento de Choluteca está ubicado al sur de Honduras, cruzado por el río Choluteca que atraviesa el departamento. Limita al norte con los departamentos de Francisco Morazán y El Paraíso, al oeste con el Golfo de Fonseca y el departamento de Valle, y al este y sur con Nicaragua. Choluteca está bien comunicada tanto con el resto del país y con Centroamérica debido a la carretera panamericana (Wikipedia, 2013).

Choluteca es un departamento con notables yacimientos minerales (oro, plata, cobre) que fueron explotados durante la Colonia (el Corpus) y que en los últimos tiempos han reiniciado sus actividades. Las actividades comerciales e industriales están presentes en una escala mediana. Existen industrias empacadoras de carnes, molinos arroceros, panaderías, imprentas y fábricas de productos lácteos. La agricultura, la ganadería, la pesca y el turismo también están representados en el departamento de Choluteca. El crecimiento económico actual se debe a la inversión del capital hondureño y extranjero en industrias de camarón, melón, productos lácteos, carnes,

apicultura, café, marañón, azúcar. Se ha convertido en un centro turístico, permitiéndole mantener un movimiento comercial(Valladares, 2004).²

El **departamento de Valle** está situado en la parte Sur de la República de Honduras. El territorio colinda al oeste con El Salvador, al suroeste con el Golfo de Fonseca, al norte con Francisco Morazán y la capital departamental es Nacaome.El clima de esta zona es conocida por ser muy caliente en verano y lluvioso en invierno(Wikipedia,2014).³

El parque nacional marino Archipiélago del Golfo de Fonseca, es una área ubicada entre la porción marítima de los municipios de Amapala y Alianza, en el departamento de Valle. Tiene una extensión de 4057 hectáreas y es una zona de anidamiento de una gran variedad de aves nativas y migratorias. Forman parte de este archipiélago islas pequeñas como: Garrobo, San Carlos, Violín, Sirena, Comandante, Las Almejas, entre otras; Zacate Grande y El Tigre son las más grandes.

Su industria consiste en la manufacturación de artículos de productos agropecuarios, como también la manufacturación de sal, aquí está localizado el único puerto que tiene Honduras al Sur en el pacífico, Amapala(Wikipedia,2014).

Nacaome es un municipio de 47000 habitantes (2006) y capital departamental de Valle. La estructura económica se caracteriza por la coexistencia de la industria exportadora con la actividad artesanal, frecuentemente en estado de conflicto.

En ese contexto, las actividades de mayor repercusión se centran en la industria del cultivo del camarón, simultánea a la pesca artesanal; la agricultura intensiva de exportación con la agricultura de granos básicos para consumo; y la actividad industrial de procesamiento de la sal, con su recolección artesanal(Wikipedia,2014).⁴

Otra actividad es el turismo, constituyendo una actividad con potencial que puede integrar el conjunto de puntos de interés de la región sur, especialmente San Lorenzo, Amapala y Coyolito, que cuentan actualmente con una incipiente infraestructura básica de servicios al turista. La ventaja competitiva local proviene del puerto de Amapala como punto de partida de un recorrido por el Golfo de Fonseca(Wikipedia, 2014). El Instituto Hondureño de Turismo (IHT) y el Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF), ofrecen paquetes ecoturísticos a visitantes nacionales y extranjeros (Wikipedia, 2014).

En **Nicaragua**, la organización política comprende quince departamentos y dos regiones autónomas. En Nicaragua el municipio es la unidad base de la división política administrativa del país. Los municipios gozan de autonomía política, administrativa y financiera. La administración y gobiernos de los mismos corresponde a las autoridades municipales (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2007).

La autonomía no exime ni inhibe al Poder Ejecutivo ni a los demás poderes del Estado, de sus obligaciones y responsabilidades con los municipios. Se establece la obligatoriedad de destinar un porcentaje suficiente del Presupuesto General de la República a los municipios del país, el que se distribuirá priorizando a los municipios con menos capacidad de ingresos. El porcentaje y su distribución son fijados por la ley (Asamblea de Nacionalde Nicaragua, 2007).

² <http://cholutecacholuteca.webnode.es/choluteca/>

³ http://es.wikipedia.org/wiki/Valle_%28Honduras%29

⁴ <http://es.wikipedia.org/wiki/Nacaome>

Los gobiernos municipales tienen competencia en materia que incida en el desarrollo socio-económico de su circunscripción. En los contratos de explotación racional de los recursos naturales ubicados en el municipio respectivo, el Estado solicitará y tomará en cuenta la opinión de los gobiernos municipales antes de autorizarlos (Castillo, 2008).

Entre otros desempeños y atributos, las municipalidades en Nicaragua tienen competencias en estos aspectos, entre otros (González, 2003): control del desarrollo urbano y del uso del suelo, higiene comunal y protección del medio ambiente, ornato público, construcción y mantenimiento infraestructuras públicas municipales: limpieza pública y recolección y tratamiento de residuos sólidos, alumbrado público, cultura y educación, mantenimiento de caminos y vías municipales e intermunicipales, arborizar y reforestar el municipio, entre otras competencias.

En Nicaragua, **el departamento de Chinandega** con 423062 habitantes y situado al occidente de Nicaragua y limítrofe con el Golfo de Fonseca, tiene una extensión total de 4822 km² con 13 municipios. Los municipios de Puerto Morazán, El Viejo, Chinandega, Villanueva y Somotillo, todos pertenecientes al departamento de Chinandega son objeto de estudio en este manual(Wikipedia,2014).⁵

Este departamento tiene ciertas características que lo hacen diferente de otros departamentos del país y región. Sus suelos son constantemente bañados por los piroclastos arrojados por la cordillera de los Maribios que se ubica al noreste de la ciudad de Chinandega, y son considerados los suelos más fértiles Nicaragua. Existe una intensa actividad agrícola en la que actualmente predomina la siembra de ajonjolí, arroz, sorgo, soya, maní, maíz, frijol, caña de azúcar, banano, etc. Algunos de estos productos son para exportar, como es el caso del maní y el banano, otros como el maíz y el frijol, son en su mayoría para consumo interno y la caña de azúcar sirve como materia prima para la producción de licores y azúcar.

En el municipio de Chinandega existen 34 cooperativas agrícolas que aglutinan a 436 socios aproximadamente. En producción pecuaria solo el municipio de Chinandega ocupa el primer lugar a nivel departamental junto con el municipio de El Viejo con 8 000 cabezas de ganado. La producción de carne se comercializa principalmente en Managua (Wikipedia, 2014).

Los productos lácteos y sus derivados son utilizados para el consumo de la población local y la comercialización con otras zonas. Además del predominio de las labores agrícolas, en la cabecera departamental sobresale el comercio. Chinandega es la ciudad con más espíritu comercial de Nicaragua. Aunado a las labores agrícolas y comerciales, también existen en la ciudad algunas industrias donde se procesan granos básicos, otras donde se procesa camarón para exportar y además algunas zonas francas que brindan ciertas alternativas de empleo a los pobladores (Wikipedia, 2014).

1.5- Demografía y servicios básicos

La población estimada de la región del Golfo de Fonseca es de más de 750 000 personas, distribuidas en 19 municipios costeros (tabla 2). En gran medida, y para satisfacer sus necesidades, la población del golfo recurre directamente a los bienes y servicios proporcionados por los recursos naturales. En la última década, la población de la parte nicaragüense de la región del golfo ha

⁵ <http://es.wikipedia.org/wiki/Chinandega>

incrementado un 4,2% y es superior a la media nacional.En Honduras, el aumento de población ha sido del 2,3% en promedio y en El Salvador este aumento ha sido del 1,2%, la menor tasa de crecimiento de la población en la zona. Sin embargo, en promedio, la densidad de población en la región del golfo es mayor que la densidad de población nacional en cualquiera de los tres países (FAO, 2011).

Tabla 2 :Población en las municipalidades del Golfo de Fonseca

País	Dpto.	Municipio	Extensión	Población			Género	
			km ²	Urbana	Rural	Total	Hombre	Mujer
Nicaragua	Chinandega	ElViejo	1274,91	39178	37597	76775	38486	38289
		Pto. Morazán	517,34	5949	7379	13328	6685	6645
		Villanueva	779,88	7684	17976	25660	13093	12567
		Somotillo	724,71	13290	15740	29030	14486	14544
		Chinandega	686,61	95614	26176	121793	58921	62872
Honduras	Choluteca	Choluteca	1037	75486	45305	120791	59076	61715
		ElCorpus	233,9	0	21856	21856	11095	10761
		Marcovia	466	6459	31365	37824	18913	18911
		Namasigüe	194	2271	22873	25144	12753	12391
	Valle	S,A,Yusguare	71,8	0	10186	10186	5100	5086
		Nacaome	496	16054	30726	46780	23042	23738
		Alianza	203	0	6923	6923	3357	3566
		Amapala	75	2203	7484	9687	4973	4714
		Goascorán	188	0	13262	13262	6410	6852
		Sn,Lorenzo	221	20653	7933	28586	14043	14543
El Salvador	La Unión	Pasaquina	259,28	3553	12822	16375	7561	8814
		SanAlejo	251,64	2972	14626	17598	8120	9478
		Conchagua	209,09	17025	20337	37362	18021	19341
		LaUnión	144,38	18046	15999	34045	16093	17952
		IslaMeanguera	16,68	452	1946	2398	1124	1274
	TOTAL		8050,22	326889	368511	695403	341352	354053

Fuente:VICensodePoblaciónyVdeVivienda,2007ElSalvador.XVICensodePoblaciónydeVdeVivienda,2001Honduras.VIII Censo dePoblaciónyVdeVivienda,2005Nicaragua(FAO, 2011).

1.5.1- El acceso a los servicios básicos

Existe una cobertura desigual de los servicios básicos (agua potable, tratamiento de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, electricidad y comunicaciones) en los 19 municipios del golfo (tabla 3). Estos servicios se encuentran generalmente disponibles en la ciudad principal o cabecera de cada municipio(BID, 2007).

Un alto porcentaje de los hogares rurales (entre 80% y 95%, dependiendo del país) no tienen tratamiento de aguas residuales domésticas. Los desechos sólidos se gestionan inadecuadamente, especialmente en las zonas rurales, donde la basura normalmente se quema, se entierra o se deja amontonada y posteriormente se va distribuyendo entre los manglares, ríos o riachuelos, lo que contribuye en gran medida a la contaminación del golfo(BID, 2007).

Del mismo modo,los servicios de abastecimiento de agua son deficitarios y no tienen en su mayoría tratamiento, con lo que el agua no puede considerarse potable. Los habitantes que carecen de los

servicios en sus hogares obtienen agua de ríos y pozos poco profundos u otras fuentes cercanas a sus hogares, algunos de los cuales no pueden ser considerados seguros para el consumo. Esta situación comporta que surjan enfermedades gastrointestinales entre las poblaciones(BID, 2007).

Tabla 3 :Acceso a los servicios básicos en las municipalidades del Golfo de Fonseca

Municipality	Electricity (%)	Access to water (%)	Municipality	Electricity (%)	Access to water (%)
Honduras (2006)			Nicaragua (2001-2005)		
San Lorenzo	nd	79.8	Chinandega	43	90.5
Nacaome	18	48.3	El Viejo	48	40.7
Amapala	29	59.1	Somotillo	39	75.4
Choluteca	37	63.9	Puerto Morazán	32	96.1
Marcovia	15	49.2	Villanueva	31	40.8
El Triunfo	9	21.5	El Salvador (2005)		
Namasigue	5	33.6	La Unión	60	33.4
Alianza	nd	64.9	Conchagua	Nd	81.5
Goascorán	nd	36.9	Meanguera	97	84.5
			San Alejo	54	49.8
			Pasaquina	91	52.9

Source: UNDP (2006), UNDP (2005). PROGOLFO, 1998; Informe 262 El Salvador 2006, ODM.

Fuente BID, 2007.

1.6- Principales sectores económicos del Golfo de Fonseca

La población aproximada de la región del Golfo de Fonseca es de más de750000 personas, distribuidas en 19 municipalidades costeras (censos de población). Los residentes locales satisfacen sus necesidades mediante los bienes y servicios que proporciona el golfo. La mayoría de la población activa depende del sector primario: agricultura de subsistencia y pesca artesanal en las zonas costeras son las principales fuentes de empleo.

Durante las dos últimas décadas se han instalado pequeñas fábricas y agroindustrias que han desarrollado actividades de producción no tradicionales como el cultivo del camarón, la sandía, melón o la caña de azúcar. Sin embargo, en un diagnóstico realizado por el MARENA, GEF-SINAP, (sf.)se confirma que la mayor parte del empleo generado en los sectores no tradicionales son temporales o inestables, lo cual significa una alta dependencia de los recursos naturales (utilización de manglares para leña, pesca para la seguridad alimentaria) y agricultura (de subsistencia o extensiva) que a su vez, necesita cambiar los sistemas de producción y adecuarlos a sistemas productivos más sostenibles.

El área marina que comparten los tres países ribereños tiene una similitudes paisajísticas y climáticas similares, lo que incide en que las actividades económicas para toda el área del golfo sean las mismas, independientemente del país en el que nos encontremos (Martínez A. y Bravo, J.R., 2013).

En el Golfo de Fonseca, las actividades económicas se encuentran concentradas en la industria camarонера, la industria azucarera, la producción de sal, las plantaciones de melón y sandía, la agricultura tradicional de granos básicos y la pesca artesanal (Martínez A. y Bravo, J.R., 2013). Las camaroneras y los monocultivos están en propiedad de empresas o de fincas grandes.

En cuanto a la pesca artesanal, no es una actividad o modo de vida que pueda practicarse continuamente. Hay periodos del año que no puede practicarse porque las lagunas y los esteros se secan y también por las propias regulaciones.

En el caso de las familias que no poseen tierras o acceso a la misma, la dedicación principal es trabajar como mano de obra o jornaleros en el campo en diferentes sectores agrícolas como la caña de azúcar (Ingenios de Monte Rosa y San Antonio), maniseros (Empresarios Maniseros) y grandes y medianos ganaderos o finqueros.

El sector servicios ha registrado una constante tasa de crecimiento en los últimos años, con incrementos significativos en el transporte marítimo y terrestre.

Este incremento en el crecimiento del sector comercio ha estado condicionado por la ampliación del antiguo puerto del Cutuco en La Unión en El Salvador. El mega Puerto de La Unión inaugurado en el año 2009 es el proyecto de infraestructura portuaria más importante de El Salvador de los últimos 30 años, a partir del cual su gobierno pretende impulsar una estrategia de despegue que lleve progreso a toda la zona oriental del país.

Por país y municipalidades se puede hacer una clasificación de las actividades predominantes. En las municipalidades de **El Salvador** no existen apenas camaroneras de ámbito industrial y tampoco grandes monocultivos, la agricultura de subsistencia, la pesca artesanal y las salineras, además de la ganadería son los sectores predominantes en las municipalidades del Golfo de Fonseca en este país (ver tabla 4).

Las comunidades rurales en El Salvador que limitan con el Golfo de Fonseca están situadas en la costa o en la planicie costera. Mayoritariamente todas tienen algo de agricultura y sus principales cultivos son maíz, maicillo y frijol. Practican una técnica ancestral que es el cultivo de la milpa (combinación de ayote, frijol y maíz). Las comunidades que están en el borde costero tienen como actividad principal la pesca y la combinan con la agricultura, pero en estos lugares tiene menos importancia esta actividad que en las comunidades que se encuentran en la zona de los esteros, tierra adentro. Barrancones, Pueblo Viejo, El Maculis, son comunidades con actividad de pesca artesanal y sus suelos son muy pobres y con escasez de agua para practicar la agricultura. Algunas comunidades tienen salinas en las que sus habitantes trabajan en verano, como es La Candelaria o Los Jiotes.

Tabla 4 :Actividades predominantes en las municipalidades de El Salvador

EL SALVADOR-Golfo de Fonseca			
Municipalidades/Actividades /Modos de vida			
Conchagua	Pasaquina	San Alejo	La Unión
<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura - Pesca artesanal - Ganadería 	<ul style="list-style-type: none"> - Salineras - Pesca artesanal - Agricultura 	<ul style="list-style-type: none"> - Agricultura - Pesca artesanal - Salineras - Ganadería 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesca artesanal - Agricultura - Ganadería - Servicio de transporte de carga

Es común a todas las comunidades la escasez de agua y los problemas de abastecimiento de agua potable. En la mayoría de las comunidades que practican agricultura de subsistencia solo se siembra de postrera y no de primera, porque el clima ha modificado sus prácticas agrícolas y los

agricultores opinan que no merece la pena sembrar de primera porque la cosecha se arruina por inundaciones o lluvias torrenciales.

Tabla 5 :Actividades principales en las comunidades de El Salvador

Municipio	Comunidades	Agricultura ganadería y de subsistencia	Pescadores artesanales	Camarón/Jornales Fincas/Jornales
La Unión	Pueblo Viejo	√	√	
	San Cayetano	√	√	
	Los Chorros	√	√	
Pasaquina	Barracones	√	√	√
	Candelaria	√	√	Salinas
San Alejo	Los Jiotes	√	√	Salinas
	El Tempisque	√		
Conchagua	Los Negritos	√		
	Maquigue Centro	√		
	El Maculis	√	√	
	La Cañada	√		
	El Yologual	√		
	El 17	No datos	No datos	No datos

En Honduras, al igual que Nicaragua, las actividades o modos de vida son los mismos. La agricultura de subsistencia es común en todas las municipalidades. Una de las diferencias con Nicaragua es que las municipalidades de Honduras parecen tener mayor diversificación en sus modos de vida. Quizás en parte porque poseen otros recursos como minería en El Triunfo o salineras en San Lorenzo. La pesca artesanal al igual que en Nicaragua no puede practicarse todo el año.

Tabla 6 :Actividades predominantes en las municipalidades de Honduras

HONDURAS-Golfo de Fonseca				
Municipalidades/Actividades /Modos de vida				
Amapala	El Triunfo	Namasigüe	Pespire	Choluteca
- Pesca artesanal	- Pesca artesanal	- Pesca artesanal	- Ganadería	- Pesca artesanal
- Turismo	- Minería	- Camaronicultura	- Monocultivos: caña de azúcar	- Camaronicultura
- Camaronicultura	- Camaronicultura			
Marcovia	San Lorenzo	Goascorán	Nacaome	
- Pesca artesanal	- Salineras	- Monocultivos: caña de azúcar	- Pesca artesanal	-
	- Pesca artesanal	- Agricultura	- Agricultura	
	- Camaroneras			

Las comunidades rurales hondureñas en el golfo, están caracterizadas por tener poblaciones que oscilan entre 300 y 2000 habitantes. Las viviendas están hechas de adobe o bloques, con techos bajos, madera y teja en su mayor parte. Los servicios básicos están incompletos en su mayoría, algunas tienen agua potable, otras tienen letrinas, pero ninguna es su totalidad tiene el 100% de los servicios básicos cubiertos. Son comunidades humildes que viven en su gran mayoría del sector primario: agricultura o pesca. Las únicas industrias que tienen a su alrededor, al igual que en el caso de Nicaragua, son azucareras y camaroneras donde sus habitantes pueden trabajar como jornaleros parte del año.

En las comunidades costeras, el modo de vida principal es la pesca, a la que se añade agricultura de subsistencia y algunos cultivos intensivos como el maíz o la sandía si se está en posesión de la tierra. Un rasgo común a las comunidades costeras es que tienen escasez de agua potable y para riego. En algunas comunidades también se dedican a la producción de sal como es el caso de La Pintaderilla y El Caimito.

En la planicie costera donde existe más terreno se asientan las industrias camaroneras y los cultivos extensivos de caña de azúcar donde sus habitantes trabajan temporalmente como jornaleros. En el Caimito, comunidad rural de unos 2000 habitantes hay un grupo de mujeres que trabaja en una empacadora en San Lorenzo. Otras comunidades como La Criba o Agua Caliente también trabajan temporalmente en camaroneras.

Los trabajos en camaroneras o empacadoras se complementan con la agricultura de subsistencia. Cultivos comunes en esta área son: maíz, maicillo, sandía, frijol, ayote y en menor medida, ajonjolí. La caña de azúcar, al igual que en Nicaragua, es el cultivo extensivo también en esta área del Golfo de Fonseca.

En las zonas más montañosas o zonas de laderas, comunidades como Tierra Blanca, Saladito o la Rinconada de Equimay, la actividad principal es la agricultura, que se desarrolla básicamente para consumo en sus hogares. En la Rinconada por ejemplo, hay huertos familiares de hortalizas usados para consumo de las propias familias. Hay mayor cantidad de árboles frutales porque estas comunidades gozan de mayor humedad en el ambiente, lo que ayuda al cultivo de árboles de aguacate, mango o limón como por ejemplo en el Saladito. En épocas de falta de trabajo, sus habitantes también trabajan como jornaleros en las empresas que se ubican en la planicie costera.

Tabla 7 : Actividades principales en las comunidades de Honduras

Municipio	Comunidades	Agricultura ganadería y de subsistencia	Pescadores artesanales	Camarón/Jornales Fincas/Jornales
Namasigüe	Tierra Blanca	√		
Choluteca	El Tuilito	√	√	√
	Las Uvas	√		
Marcovia	Las Arenas	√	√	
Amapala	La Tiguilotada	√	√	
	La Pintadillera	√	√	√+Salinas
Goascorán	El Zapote	√		
	Llano Grande	√		
Nacaome	Playa Grande	√	√	
Pespire	Saladito	√		
	La Rinconadade Esquimay	√		√
El Triunfo	Agua Caliente	√	√	√
San Lorenzo	El Caimito	√	√	√
	La Criba	√		√+Salinas
	ElPuente	√		√+Salinas

En **Nicaragua**, en las municipalidades del Golfo de Fonseca prevaleceel sector primario. Las actividades predominantes son la agricultura y la pesca artesanal (en los últimos años los pescadores han perdido sus activos pesqueros, los que han pasado a manos de acopiadores nacionales o de El Salvador). La agricultura es de subsistencia ya que solo en algunos casos el

campesino es propietario de sus tierras. Los campesinos tienen poco terreno para cultivar, con lo que su producción es para su propia subsistencia, y en el caso de que posea más tierra ésta la alquila para el cultivo de caña o maní.

Tabla 8 : Actividades predominantes en las municipalidades de Nicaragua

NICARAGUA-Golfo de Fonseca				
Municipalidades/Actividades /Modos de vida				
Chinandega	El Viejo	Puerto Morazán	Somotillo	Villanueva
- Monocultivo de caña de azúcar	- Monocultivos: caña y maní	- Pesca artesanal	- Pesca artesanal (Junio-Octubre)	- Pesca artesanal (Nov-Dic)
- Pesca artesanal	- Ganadería	- Camaronicultura	- Ganadería	- Ganadería
- Camaronicultura	- Pesca artesanal			

Las comunidades rurales nicaragüenses del Golfo de Fonseca están caracterizadas por tener una población que oscila entre 400 y 2000 personas. Son comunidades rurales muy humildes, en muchos casos con escasez de servicios básicos como saneamiento, agua potable o electricidad. En muchos casos padecen aislamiento debido en parte al lugar donde están ubicadas y, a que no existen infraestructuras viales totalmente operativas que faciliten la comunicación entre comunidades. Esta situación les hace más vulnerables ante la variabilidad climática o el riesgo por fenómenos meteorológicos extremos.

Las comunidades costeras y colindantes al sistema del Estuario del Delta del Estero Real son núcleos rurales totalmente dependientes del recurso pesca, tal es el caso de Jiquilillo, por ejemplo, con pocas alternativas o medios de vida dada su ubicación y la carencia de servicios básicos. Otras comunidades que también dependen de la pesca son Puerto Morazán y Potosí, pero en estos casos la pesca artesanal se combina con el cultivo de camarón en piscinas comunitarias o trabajando como jornaleros para empresas productoras de camarón ubicadas en el área. La agricultura que se practica en estas comunidades es de subsistencia y a nivel familiar. Una excepción, es la comunidad de El Limonal y Los Playones, que están más diversificados y dependen del cultivo del camarón, la pesca artesanal en menor medida, y también de la producción agrícola y algo de ganadería.

En la planicie costera, las comunidades están dedicadas a la práctica de la agricultura y en algunos casos a la cría de ganado vacuno. Los cultivos principales para comunidades como Tonalá, Cosigüina, o San Juan de la Penca son: maíz, frijol, ajonjolí, maní, banano, plátano o sandía. En esta zona (Tonalá) también se da la comercialización de la leña de mangle.

En esta zona de planicie costera también existen cultivos extensivos dedicados a la caña de azúcar, así como los ingenios asociados a su procesamiento. La actividad industrial en esta zona de planicie también está asociada a la cría de camarón en granjas o piscinas camaroneras y el procesamiento (Plantas procesadoras de camarón), las cuales en su mayoría están implantadas con capital extranjero y son una fuente de trabajo para algunas comunidades rurales tanto situadas en la zona del estuario o en la planicie costera limítrofe con el estuario.

En el caso de las comunidades o zonas pobladas cercanas a zonas de montañas o laderas volcánicas, la agricultura es su principal modo de vida, cultivando en las laderas de los volcanes, como es el caso de La Grecia 2, Potosí o Cosigüina.

Mucha de la población rural que no encuentra empleo en la comunidad (principalmente personas jóvenes) labora en las ciudades próximas de El Viejo y Chinandega en empresas y Zonas Francas (PESCANOVA, LANGOSTINOS, SALHMAN SEAFOOD, ARNECOM, etc.). Algunas de estas empresas facilitan el transporte para que puedan salir por la mañana y retornar por la tarde. Otra gran mayoría trabaja como asistentes del hogar, con retorno semanal. La migración de población joven por trabajo es también muy importante en las comunidades, principalmente hacia Costa Rica.

Tabla 9 :Actividades principales en las comunidades de Nicaragua

Municipio	Comunidades	Agricultura ganadería y de subsistencia	Pescadores artesanales	Camarón/Jornales Fincas/Jornales
Puerto Morazán	Limal	√	√	√
	CuatroEsquinas	√		√
	Tonalá	√		√
	Puerto Morazán		√	√
El Viejo	Jiquilillo		√	
	Potosí	√	√	√
	Cosigüina	√		√
	Los Playones	√	√	√
Chinandega	La Grecia 2	√		
	San Juan de la Penca	√		√
	Las Grietas	√		√
Villa Nueva	Apacunca	√		
	Matapalo	√		
Somotillo	Las Mesas	√		√
	Palo Grande	√		
	Jícaro Bonito	√		√

1.6.1- La agricultura y la agroindustria

La economía de los departamentos del golfo se caracteriza por poseer una alta tradición agrícola (Martínez A. y Bravo, J.R., 2013). La agricultura de subsistencia también predomina en toda la región del golfo.

La agricultura tiene bajos rendimientos productivos. Los principales productos agrícolas en mano de pequeños productores de la zona del Golfo de Fonseca son: maíz, ajonjolí, sorgo, arroz, ayote, y pipián. Los bajos rendimientos responden a muchas causas, entre ellas están la falta de tecnologías que hacen la labor agraria más difícil, ya que los suelos están degradados, erosionados o contaminados, hay poca resistencia a plagas/enfermedades y malezas, un uso excesivo de las aguas subterráneas y problemas de acidificación. El acceso a financiación es muy limitado para la agricultura por considerarse de riesgo. Sin embargo, aunque con todas estas dificultades,la agricultura es de vital importancia porque permite seguridad y soberanía alimentaria para las familias y que éstas no tengan que depender de las importaciones.

En general, en los tres países los agricultores tienen un acceso limitado a los servicios públicos, ayuda financiera o asistencia técnica, lo que reduce las oportunidades para mejorar la productividad y la comercialización de una manera sostenible. La gran mayoría de la tierra en los municipios costeros es propiedad de cooperativas, que a su vez se encuentran en procesos de venta de tierras. Tras su venta, el uso de la tierra pasa a usos no agrícolas tales como la urbanización, el turismo, la maquila y la especulación (BID, 2007).

La **agroindustria**, tienen un gran valor económico en la región ya que sus productos van dirigidos a mercados locales, nacionales y países de Centroamérica, sin embargo su expansión, limita cada vez más el acceso a tierras de buena calidad a las comunidades rurales. Las industrias de caña, manisera, camaronera y ganadera se extienden hasta los remanentes de las laderas de los montes y hacen un uso extensivo del recurso agua necesaria también para las comunidades rurales.

En cuanto a la agroindustria en Nicaragua y Honduras, la producción de caña de azúcar sigue siendo importante en el Golfo de Fonseca, junto con la producción industrial de soja, algodón, maní y sésamo o ajonjolí. En Nicaragua y El Salvador, la producción de maíz es también importante. Las principales empresas agroindustriales de la zona del golfo se encuentran en Honduras y están dedicadas al melón, la sandía o instalaciones de envasado. Otras industrias de la zona incluyen procesamiento de marañón, maní, piensos concentrados y productos lácteos. Se necesita precisar dos características en estos sectores: a) la mayor parte del empleo generado es temporal o inestable (jornaleros) y, b) los sistemas de producción agrícola (ya sea de subsistencia o intensivo) necesitan mejorar las prácticas de gestión sostenible de la tierra y reducir la cantidad de agroquímicos para reducir los impactos actuales de escorrentía de contaminantes a los ecosistemas del golfo.

En El Salvador, la actividad agrícola se deriva de los granos básicos (maíz, frijol, maicillo, arroz). Entre los productos no tradicionales más importantes se cultivan ajonjolí, sandía y marañón. El empleo que se genera en la actividad agropecuaria ha sufrido una disminución en El Salvador ya que se ha desplazado a otros sectores productivos como la industria, los servicios y el comercio. La limitada dotación de tierras del país ha ocasionado que el país se convierta en un importador de productos agropecuarios (Martínez A. y Bravo, J.R., 2013).

En Honduras, el sector agropecuario es el más importante generador de producción, ingresos, exportaciones y empleo en la economía hondureña. Dentro de las actividades agrícolas de la zona, las más significativas y de las que la población depende son: la agricultura de subsistencia con cultivos de sorgo, maíz, frijol, ajonjolí, marañón, camote, chile, malanga, ayote, yuca, entre otros. Los cultivos agroindustriales y a mayor escala están enfocados al cultivo de caña, melón y sandía.

En Nicaragua, los cultivos de la agroindustria que sobresalen son la caña de azúcar, maní y banano que se producen en el Municipio de El Viejo. Otros municipios como Somotillo y Villanueva se caracterizan por tener vocación ganadera, ya que aproximadamente un 70% de sus tierras están dedicados a pastos (Martínez A. y Bravo, J.R., 2013).

La agricultura en las familias rurales está centrada principalmente en dos objetivos: asegurar la alimentación y obtener ingresos por la venta de excedentes o la producción de cultivos con alto valor de mercado. Las principales siembras que son cultivadas para la seguridad alimentaria son granos básicos (maíz, arroz y frijoles), en una menor escala se cultiva pipián, ayote y yuca, plátano como parte complementaria a la dieta alimenticia. El maíz, el sorgo y el ajonjolí de postrema son productos con mayores áreas de siembra en los municipios de Chinandega, El Viejo, Puerto Morazán, Somotillo y Villanueva (tabla 10).

En los últimos años la producción local ha recibido el apoyo de diversos programas gubernamentales y proyectos que han contribuido a asegurar el acceso de semilla e insumos para la siembra. La cobertura de estos programas ha sido otorgada como bonos para que se asegure la producción de granos básicos, con el objetivo de contribuir a la seguridad alimentaria del país, bonos que cubren al 20% de la comunidad productiva (MAGFOR-MEFCCA-INTA-INAFOR 2013).

Tabla 10 :Nicaragua, hectáreas cultivadas de los principales productos agrícolas de la zona

Cultivos	Chinandega	Villanueva	Somotillo	Puerto Morazán	El Viejo
Ajonjolí Post.	1947	1 516,5	973,5	35,9	1900
Ayote	14	3,5	6	4,1	14,85
Pipián	43	2,75	2,39	2,8	29,95
Sandía	108	184,75	83,19	93,27	502
Yuca	43	1,75	3,94	7,52	49,67
Maíz	4758	3928,6	3187,57	1064,4	5687,14
Plátano	303	127	0,5	158,9	290,45
Frijol	217	38,62	103,25	68,25	240,5
Sorgo o millón	813	1482	1043,4	225	1180,75
Arroz	612	79,5	0	34,25	600,84

Fuente: CENAGRO 2012.

La ganadería ha sido históricamente de mucha importancia para las familias del campo. Actualmente la actividad ganadera es el principal rubro de exportación de Nicaragua. Sólo en 2011 se exportaron 432 millones de dólares en carne bovina que representan 105 millones de toneladas (Nitlapán, 2013). Además y actualmente con mucho auge se producen especies menores (aves y cerdos de patio) un medio adicional para la diversificación de ingresos de las familias.

Existe aproximadamente un 50% de las familias que son productores agropecuarios o que trabajan como campesinos asalariados (o jornaleros en el campo) y comúnmente cuentan en su vivienda con un mínimo de 5 gallinas y una cerda para cría y venta de su producción.

La mayor producción de ganado tiene escala familiar y está caracterizada por un pastoreo extensivo y con poca tecnología; sin embargo, existen grandes fincas ganaderas principalmente en la zona de Potosí.

1.6.2- Pesca

El golfo es muy importante en términos de biodiversidad y productividad marina y costera. También es un hábitat de especies compartidas, como el camarón, pargo, corvina, dorado, róbalo, picudo y especies pelágicas pequeñas. La pesca en el Golfo de Fonseca es principalmente artesanal, a excepción de una pequeña flota de pesca comercial representada principalmente por dos empresas establecidas en 2003 en el Puerto de La Unión (El Salvador) dedicado a la pesca y el procesamiento de atún (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

Hay aproximadamente 20000 pescadores artesanales en la región (tabla11). Algunos trabajan en la pesca para complementar sus principales trabajos como jornaleros u obreros en actividades industriales o agrícolas. Además de las prácticas tradicionales de pesca, la pesca de postlarvas de camarón se incrementó en la última década. Esta actividad implica el uso de sustancias tóxicas durante el proceso de recolección y clasificación de las larvas para eliminar el acompañamiento de la captura incidental. La pesca en el golfo está impulsada por la demanda de mercado y las condiciones de pesca son de **acceso libre**, lo que conduce a una sobreexplotación de los recursos.

Las poblaciones de peces y crustáceos están disminuyendo en volúmenes de captura por unidad de esfuerzo, así como el tamaño de los individuos, mientras que el número de licencias de pescadores se ha incrementado(MARENA, GEF-SINAP, sf.).

Tabla 11 :Características de los pescadores del Golfo de Fonseca

País	Número de barcos industriales	Número de barcos artesanales	Numero de pescadores artesanales	Especies	Producción (en toneladas métricas anuales)
El Salvador	17 autorizados, 10 en operación	3600	13000	Camarón blanco, camarón rojo, gambas, pargo, corvina, macarela. Atún, barrilete, patudo y tiburón	Sin datos
Honduras	Pesca en el golfo es artesanal	2450	11700 incluyendo 4000 larveros de camarón	Camarón blanco, larva de camarón, tilapia	1000 toneladas métricas anuales
Nicaragua	Lanchas de fibra de vidrio con motores fuera borda	Sin datos	5384	Langosta, camarón, dorado, pargo, mero, tiburón	122 000 libras de camarón y 240 000 libras de langosta

FAO. Information summaryonfisheriesby country: El Salvador (2005), Honduras (2002), Nicaragua (2002). MARENA, GEF-SINAP, (sf.).

En El Salvador, la pesca continúa siendo un importante rubro, gracias al atún que aporta el 41% de la producción. Salvo la fauna acompañante del camarón y las especies de escama de la pesca artesanal que han aumentado, las demás capturas han descendido.

En El Salvador la pesca comercial tiene cuatro sectores diferenciados: a) La pesca artesanal cuyo objetivo es el camarón y las especies de escama; 2) La pesca industrial de atún que se desarrolla desde 2002, con una capacidad de producción anual de 65 000 t y genera 750 empleos en su flota e infraestructura en tierra; 3) La pesquería de camarón que cuenta con una flota vigente (2012) de 48 barcos y que requiere de alternativas de diversificación porque su operación está contribuyendo a la sobrepesca del recurso y 4) La pesca de tiburón y dorado con palangre (Beltrán, Turriago C., 2013).

La pesca de pequeña escala integra a unos 26600 pescadores con unas 13300 embarcaciones solo en El Salvador (58% en el pacifico y 42% en aguas continentales).Las principales especies de captura en las zonas costeras a lo largo del país son: camarón, corvina, pargo y róbalo, que se capturan con redes de deriva de fondo. Los jureles, tiburones y macarelas se pescan con redes flotantes de deriva y líneas de anzuelos, también llamados cimbras (Beltrán, Turriago C., 2013).La pesca artesanal de tiburón se encuentra en crisis porque algunos pescadores capturan de manera ilegal y existe una presión comercial por parte del mercado asiático.

La ordenación de la pesca tiene problemas tales como: los sistema de control y vigilancia para hacer cumplir las normas, la necesidad de volver a aplicar la veda del camarón (interrumpida en 2007)que continúa en sobrepesca, la importancia de implementar el monitoreo satelital en los

barcos, la necesidad de plantear alternativas de diversificación para la pesca artesanal (Beltrán, Turriago C., 2013).

Los pescadores artesanales de El Salvador reportan que la pesca había sido relativamente satisfactoria hasta el 2011, pero que los años resientes han notado un descenso a consecuencia del cambio climático y el Fenómeno de El Niño. El tiburón por ejemplo, se ha alejado de las aguas costeras y por ello el esfuerzo se ha concentrado más en el dorado. La mayoría de las faenas ya no se desarrollan en las primeras 15 millas de distancia de la costa sino que deben viajar hasta las 50 millas, incrementando así los costos por el mayor consumo de combustible (tabla 12).

Tabla 12:*Producción pesquera y acuícola de El Salvador, 2000-2010 en toneladas métricas*

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total Periodo	Aporte
Pescaindustrial	2407	16811	14813	15305	14098	17247	20159	24394	21501	15367	164293	47,6%
Camarón	454	380	387	260	334	195	314	210	220	215	3379	1,0%
Camaroncillo	1449	872	1039	562	324	429	552	851	779	815	9070	2,6%
Faunaincidental	201	400	378	262	217	351	530	386	611	499	4097	1,2%
Langostilla	183	247	641	598	929	778	886	287	198	0	4747	1,4%
Atún(reddecerco)	0	14800	12267	13599	12280	15443	17843	22616	19643	13791	142282	41,2%
Pescaconpalangre	120	112	101	24	14	51	34	44	50	47	718	0,2%
PescaArtesanalmarin a	5044	12007	11038	11132	11924	12684	15521	14102	14811	14457	127286	36,9%
Pescacontinental	2774	2664	2673	2205	2050	2 033	2501	2267	2384	2326	26707	7,7%
Acuicultura	395	781	1131	2219	2203	3 078	3729	4199	4344	4488	26827	7,8%
Camarónmarino	363	372	473	435	240	336	160	219	382	394	3570	1,0%
Tilapia	32	409	658	1784	1963	2 742	3569	3980	3962	4094	23257	6,7%
Grantotal	10620	32263	29655	30861	30275	35042	41910	44962	43040	36638	345113	100,0%
Variación	7,9%	203,8%	-8,1%	4,1%	-1,9%	15,7%	19,6%	7,3%	-4,3%	-14,9%		

Fuente:*CENDEPESCA(Tomado de: Beltrán, Turriago C., 2013)*

En Honduras,los cultivos de camarón y tilapia así como la pesca de langosta espinosa del Caribe son las capturas más representativas y acumulan el 94,6% del volumen total de la producción, seguido por el camarón y la pesca de escama (tabla 13).No obstante, hay que resaltar que las estadísticas oficiales no tienen mayores registros de la pesca artesanal en el Golfo de Fonseca, que es un importante segmento de la producción. En cuanto a las tendencias, la pesca descendió entre 2000 y 2010, mientras la acuicultura tuvo un crecimiento tanto por la mayor cosecha de camarón marino, como de tilapia (Beltrán, C., 2013).

La pesca industrial se desarrolla exclusivamente en el Caribe. Los recursos de mayor interés son: langosta espinosa (*Panulirusargus*), camarones (*Litopenaeusaztecus*, *L. schmitti* y *Penaeusduorarum*), pesca de escama (pargo – *Lutjanusspp* y mero – *Epinephelusguttatus*, entre otros), así como caracol gigante (*Strombus gigas*) aunque actualmente se encuentra en estudio sobre sus volúmenes pescables. La langosta espinosa es el recurso más importante. Se captura mediante nasas y buceo autónomo, pero este último está en proceso de eliminarse (Beltrán, C., 2013).

La pesca a pequeña escala se desarrolla en el Caribe y el Golfo de Fonseca con medios básicos de producción: lanchas de madera o fibra de vidrio de 10 a 25 m de eslora; motores fuera de borda de 25, 40 o 75 HP y diferentes aparejos según la pesquería objetivo (redes, líneas de mano, trampas y tanques de buceo para langosta y caracol). Los viajes duran entre seis y 12 horas diarias aunque la mayoría de las embarcaciones tienen autonomía hasta de tres días (Beltrán, C., 2013).

Según datos de la Encuesta Estructural de la Pesca Artesanal y la Acuicultura en Centroamérica 2009-2011⁶, en Honduras hay 21250 pescadores artesanales (26% en el Caribe, 52% en el Golfo de Fonseca y 22% en aguas continentales).

El sector enfrenta serios problemas tanto en el Golfo de Fonseca como en la zona costera del Caribe debido a la sobrepesca, el uso de aparejos ilícitos, los efectos del cambio climático y de los fenómenos naturales que cambian la dinámica de los recursos. Especies como el bagre, mero, tiburón y berrugate, prácticamente ya no se capturan en el Golfo de Fonseca; mientras que el camarón se encuentra esporádicamente (Beltrán, C., 2013). Esta crisis del sector ha llevado a los pescadores a tomar conciencia sobre la importancia de la pesca responsable y se han planteado proyectos con algunos cooperantes para sustituir los aparejos de pesca ilegales e incentivar el cultivo de tilapia. De igual forma hay en marcha proyectos de reforestación de manglares con empresas camaroneras y con la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD-SICA).

Tabla 13 :Producción pesquera y acuícola de Honduras, 2000-2010 en toneladas métricas

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total Periodo	Aporte
Pesca marina	3350	3447	2 098	2553	2413	2262	2432	2055	1817	2464	30235	8,3%
Camarón	1558	1032	652	853	834	684	759	671	622	1135	11676	3,2%
Langosta	1101	1022	951	1107	959	801	916	973	810	1054	10654	2,9%
Pescado	278	391	406	593	620	654	638	411	385	275	5083	1,4%
Escama	413	1002	89	Moratoria	Moratoria	123	119	Estudio	Estudio	Estudio	2822	0,8%
Caracol												
Acuicultura	18847	22438	29691	33780	38194	46635	43187	26374	30993	30500	334241	91,7%
Camarón marino	16718	18149	25427	27748	28385	35811	30367	17803	23753	22273	258475	70,9%
Tilapia	2129	4289	4 264	6032	9809	10824	12820	8571	7240	8227	75766	20,8%
Grantotal	22197	25885	31789	36333	40607	48897	45619	28429	32810	32964	364476	100,0%
Variación	17,2%	16,6%	22,8%	14,3%	11,8%	20,4%	-6,7%	-37,7%	15,4%	0,5%		

Fuente: DIGEPESCA (Tomado de: Beltrán, Turriago C., 2013)

En cuanto a la pesquería de camarón en el Golfo de Fonseca, ha habido un cambio de mentalidad entre los pescadores. En 2008, los pescadores entrevistados por el Proyecto FIINPESCA indicaban que la veda no podría ser aceptada a menos que tuvieran subsidios alimentarios similares a los que entonces disfrutaban sus pares salvadoreños, o que les ofrecieran un pago equivalente a USD 160 a quienes durante la veda cooperaran en la limpieza de playas y/o en la siembra de manglares⁷, pero en la actualidad no sólo están de acuerdo con implantar la veda homologada con sus países vecinos, sino que en octubre de 2012 se reunieron con altas autoridades de la Secretaría de Agricultura (SAG) para dialogar sobre medidas de ordenación pesquera en el golfo, proyectos alternativos de

⁶OSPESCA

⁷<http://www.sica.int/busqueda/secciones.aspx?IdItem=53447&IDCat=48&IDMod=1&Criterio=3.1.%20Productos%20finales%20de%20car%C3%A1cter%20regional&IdEnt=47&Idm=1&IdmStyle=1>

diversificación y sobre el apoyo requerido de la Fuerza Naval de Honduras, para evitar desacuerdos con las autoridades de Nicaragua y/o El Salvador por la captura de pescadores hondureños a causa de supuestos traspasos de los límites marítimos, así como para combatir el narcotráfico y la piratería que causan perjuicios a los pescadores locales (Beltrán, C., 2013).

En Nicaragua, el cultivo de camarón marino, la pesca de escama (marina y continental), la pesca de langosta y camarón representaron el 88% de la producción sectorial entre 2000 y 2010. En el caso de Nicaragua, y al contrario que los demás países de la región, la pesca marina y continental crecieron el 70% entre el primer y el último año analizados (tabla 14).

La pesca industrial y de pequeña escala pagan un alto costo por combustible que impacta su rentabilidad. En Nicaragua, La Ley 382 de 2001 exonera a la pesca artesanal del impuesto sobre la gasolina y el diesel (beneficio del cual no goza la pesca industrial), pero en la práctica se está implementando. Para superar esta debilidad se están diseñando mecanismos a través de las alcaldías para que se realicen las gestiones y llegue el beneficio directamente a los pescadores.

En la pesca industrial, se viene observando que el volumen de las capturas disminuye a causa del cambio climático, que ha modificado la dinámica de migración de los recursos y por consiguiente la flota pesquera debe desplazarse más lejos de la costa para capturarlos (Beltrán, C., 2013).

El sector pesquero en Nicaragua cuenta hoy con más alternativas de diversificación respecto a 2006, lo que ha permitido incrementar la producción y las exportaciones. Los principales recursos de interés comercial son: langosta espinosa, pesca de escama (del pacífico y el Caribe) y en menor escala camarón (con veda permanente en el pacífico desde el 2007).

La pesca de camarón ha descendido más por efecto del incremento de los costos de producción y de la reducción en los precios internacionales debido a la abundante oferta de camarón de cultivo, que por problemas de abundancia del recurso. La tendencia decreciente de la pesca ha sido constante durante los últimos diez años y ello ha obligado a los armadores a diversificarse con otro tipo de pesquerías como la pesca de escama, langostino chileno o camarón de aguas profundas (Beltrán, C., 2013).

Otros recursos potenciales para la pesca comercial son: jaiba azul (*Callinectes sapidus*), jaiba café (*Callinectes boucorti*), pepino de mar (*Holothuriamexicana* / *Sostichopus badionatus*) y caracol del Caribe (*Strombus gigas*).

En la pesca de pequeña escala, una de las zonas con mayor vocación de pesca artesanal es la porción nicaraguense del Golfo de Fonseca, donde el esfuerzo pesquero se ha mantenido estable. Para lograr la recuperación de los recursos y en particular del camarón, es necesario acordar la veda conjunta con Honduras y El Salvador para así evitar la pesca ilegal. Si bien ya se logró efectuar una veda de dos meses durante el año 2010, no ha sido posible repetir esta acción coordinada (Beltrán, C., 2013).

Se requiere reforzar la capacitación a los pescadores sobre la importancia de llevar suficiente hielo a bordo para proteger toda la producción y no sólo aquella proporción comprometida con el intermediario quien usualmente lo provee, y también jornadas de concienciación para eliminar la pesca con dinamita y otros métodos de pesca prohibidos, así como de ejemplares con tallas inferiores a la mínima permitida.

Tabla 14 :Producción pesquera y acuícola de Nicaragua, 2000-2010 en toneladas métricas

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total Periodo	Aporte
Pescamarina	8577	8655	9044	8531	7859	9484	8759	11312	10432	15601	14276	112528	47,9%
Camarón	2490	2462	2297	2423	2080	2635	1516	1701	1135	1 067	1093	20899	8,9%
Camaroncillo	12	352	260	0	5	0	8	13	13	396	523	1582	0,7%
Langosta	2048	1325	1420	1238	1382	1143	1195	1210	1410	1 185	1247	14803	6,3%
Langostino	0	0	0	61	37	0	344	2702	2874	7 196	4395	17610	7,5%
Pescaescama	3915	4385	5035	4743	4279	5521	5044	5100	4229	4 535	5719	52505	22,4%
Calamar	0	0	2	2	6	2	2	3	2	1	2	22	0,0%
Pulpo	0	0	3	3	12	2	4	3	13	15	2	57	0,0%
Pepinode mar	0	0	0	0	0	51	99	276	294	811	598	2129	0,9%
Jaiba	71	69	0	0	0	1	1	1	35	151	200	529	0,2%
Caracol	33	56	24	48	47	116	535	299	206	230	482	2076	0,9%
Cangrejo	8	5	4	12	11	7	10	5	4	1	3	71	0,0%
Medusa	0	0	0	0	0	0	0	0	205	0	0	205	0,1%
Bivalvos	0	0	0	0	0	5	0	0	10	12	11	40	0,0%
Pesca													
continental	371	490	341	283	608	730	195	600	693	849	929	609	2,6%
Pescade	371	489	341	283	608	730	195	599	692	843	923	6074	2,6%
escama													
Camarón de río	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	5	16	0,0%
Acuicultura	5422	5698	6102	7019	7849	9633	11030	11431	16078	18912	16973	116149	49,5%
Camarón													
marino	5422	5698	6102	7019	7849	9633	10860	11097	14690	17362	16587	112322	47,8%
Tilapia													
Grantotal	14370	14843	15487	15834	16317	19848	19984	23343	27203	35363	32177	234767	100,0%
Variación		3,3%	4,3%	2,2%	3,0%	21,6%	0,7%	16,8%	16,5%	30,0%	-9,0%		

Fuente: INPESCA (Tomado de: Beltrán Turriago C. S., 2013)

1.6.3- Acuicultura

Los ecosistemas de las zonas de Honduras y Nicaragua en el Golfo de Fonseca son particularmente favorables para la acuicultura.

La acuicultura del camarón emplea a más de 50000 personas en el Golfo de Fonseca. En Honduras y El Salvador la exportación superó 175 millones de dólares en 2005. Su importancia económica es indiscutible; sin embargo hay mucha preocupación de que el desarrollo y la operación de las granjas de camarón podrían causar efectos negativos en la capacidad de carga de los ecosistemas del golfo. A pesar de las leyes nacionales en vigor que regulan las actividades que puedan afectar a los ecosistemas del golfo, hay vacíos que impiden una gestión integrada y eficaz del mismo en un marco trinacional (MARENA, GEF-SINAP, sf.).

Estos vacíos están relacionados con la tenencia de tierra, la superposición de leyes de manejo de las cuencas hidrográficas, deficiencias en las leyes de pesca nacionales (no están en consonancia con los códigos de la FAO), falta de regulación marino-costera, etc. Asimismo, la falta de capacidades institucionales y las limitaciones financieras dificultan el cumplimiento de las leyes existentes y la falta de control y seguimiento para que se hagan cumplir.

En El Salvador, la acuicultura no se ha desarrollado al mismo ritmo que en Honduras y Nicaragua.

El camarón marino y la tilapia son los principales recursos que se cultivan en ese país a nivel comercial y en menor escala el camarón de agua dulce. Según el MAG hay 1123 ha en cultivo con 350 productores privados de camarón y tilapia.

El cultivo de tilapia es el que mayor expansión ha tenido durante la última década. Hay 300 pequeños y medianos productores de tilapia que producen unas 7000 toneladas anuales con una tendencia creciente (MAG). El sector productor de tilapia no está exento de problemas de ordenación y tecnológicos. Su crecimiento desordenado y simplificación de los procesos de producción crea problemas relacionados con altos índices de mortalidad, calidad del agua, manejo de plagas y enfermedades o control de predadores. Existe una falta de capacidades y de familiarización con conceptos fundamentales para el cultivo de tilapia entre los productores. En cuanto a los temas del sector, también se adolece de una falta de personal y equipos para el diagnóstico de enfermedades.

El cultivo de camarón en El Salvador no tiene grandes inversionistas industriales, sino principalmente cooperativas o asociaciones de pequeños productores; la mayoría son excombatientes y exmilitares del conflicto armado de los años '80. También hay grupos de pequeños productores que ingresaron a la actividad en los años '90 y primera década del 2000 (Beltrán, 2013).

Al igual que los piscicultores, tienen dificultades para obtener la licencia ambiental y el permiso de cultivo, pero se espera que en el corto plazo se implanten mecanismos para facilitar el proceso, gracias a la interlocución que han tenido el MAG y el MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales).

Los cultivos de camarón en El Salvador son altamente vulnerables a los fenómenos naturales. La tormenta tropical E12 ocurrida en octubre de 2011 afectó alrededor de 340 ha de fincas camaroneras, no sólo por los daños en los estanques y el escape de animales al medio natural, sino también por los daños colaterales en las vías de comunicación y terrenos aledaños. Dado que están sobre la franja costera, tienen mayor riesgo a las consecuencias de eventos como: vientos, frentes fríos, abundantes lluvias o intensas sequías. A ello se suma el hecho que en la cuenca alta no ha habido adecuadas acciones de reforestación y protección de los cauces de los ríos, así como tampoco en las zonas de cultivo se han recuperado adecuadamente los manglares ni se han implantado planes de contingencia u obras de mitigación (Beltrán, 2013).

Los camaroneros de El Salvador se encuentran asociados en la “Asociación de camaroneros de El Salvador” con 22 de las 32 cooperativas activas en la Bahía de Jiquilisco, donde se concentra el 81% de la producción nacional y aglutina alrededor de 1 500 afiliados, incluidas mujeres y jóvenes vulnerables que han encontrado en ésta una alternativa de empleo. También se cultiva camarón en los departamentos de: La Unión, La Paz y Sonsonate; no obstante, no se vislumbran mayores posibilidades de crecimiento del área de cultivo porque no se están otorgando nuevos permisos, al menos en la Bahía de Jiquilisco pues la zona fue declarada área protegida (Beltrán, 2013).

En Honduras, la acuicultura se concentra en los departamentos de Choluteca y Valle, proporcionando empleo a unas 27 000 personas. También hay una producción artesanal relevante de tilapia, como una alternativa para los pescadores (BID, 2007).

Honduras es el principal productor de camarón de cultivo en Centroamérica. Entre 2000 y 2010 produjo el 40% del volumen regional, seguido por Nicaragua con el 17%, Guatemala 15%, Panamá 11%, Belice 10%, Costa Rica 7% y El Salvador 1%. Se desarrolla al sur del país, en los

departamentos de Valle y Choluteca, sobre la porción hondureña del Golfo de Fonseca (Beltrán, 2013).

El potencial para cultivo de camarón en Honduras es de 37012 ha, aunque no se espera que se concedan más concesiones, ya que el Golfo de Fonseca ha sido declarado zona de protección de manglar y la industria se ha comprometido a cooperar con proyectos de reforestación de manglares, siembra de árboles y educación ambiental. Además, el golfo tiene problemas de contaminación de las aguas, motivo por el cual los camaroneros han desarrollado sistemas de mitigación y manejan cultivos semi-intensivos (Beltrán, 2013).

En Nicaragua, la acuicultura se concentra en el Estero Real, departamento de Chinandega, que proporciona empleo aproximadamente a 26 000 personas, y se ha desarrollado a través de las cooperativas y las empresas privadas. Esta actividad ha dado lugar a las plantas procesadoras de camarón en la zona (BID, 2007).

El camarón marino es el renglón estratégico de la acuicultura nicaragüense y se desarrolla en la región de Chinandega. Durante los últimos 20 años ha sido además el más dinámico del sector pesquero y acuícola, desplazando la pesca de langosta espinosa al segundo lugar (Beltrán, 2013).

El 80% de la producción proviene de cinco grupos económicos que tienen fincas industriales, y el otro 20% de proyectos de mediana escala o semi-industriales que venden sus cosechas a las grandes empresas, quienes a su vez les proveen asistencia técnica e insumos (semilla, piensos y combustible), a fin de garantizar que la producción sea de óptima calidad y cumpla los estándares de calidad que las empacadoras requieren para exportar. El área total de cultivo se estima en 15 000 ha, de las cuales el 80% corresponde a los cultivos industriales y 20% a proyectos de mediana y pequeña escala (Beltrán, 2013).

Los proyectos semi-industriales comenzaron como cooperativas de 20 o más campesinos de la zona, pero paulatinamente se fueron incorporando profesionales y personas con mayores posibilidades económicas interesadas en la camaronicultura. Algunas ya se administran bajo criterios empresariales e incluso dos (una de ellas integrada por mujeres) han obtenido certificaciones por adoptar BPA, mientras que las demás requieren mayor asistencia técnica (Beltrán, 2013).

Aquellos proyectos cuya producción no se vende a las grandes empresas la compran intermediarios que no siempre les pagan precios justos, y dado que la camaronicultura es costosa y los productores no siempre llevan un estricto control de ingresos y costos, es posible que estén trabajando a pérdida, motivo por el cual para esos casos valdría la pena analizar opciones de diversificación acuícola (Beltrán, 2013).

1.6.4- Minería

Las actividades mineras son de alcance limitado en los municipios del golfo. Hay canteras de piedra caliza en operación en Honduras y minas que explotan yacimientos de oro, plata, cobre, yeso / cal y piedras ornamentales en el municipio de Marcovia. En Nicaragua hay tres minas de oro en el municipio de Villa Nueva en el que trabajan cerca de 100 personas. En El Salvador, los depósitos de caolín se encuentran en la región conocida como La Carmen, y los recursos minerales se encuentran en la mayoría de los municipios de la región (BID, 2007).

La producción de sal es otra industria desarrollada, en El Salvador y Honduras. El Salvador cuenta con unas 150 empresas que generan empleo de temporada, incluyendo aproximadamente 1 500 empleos directos y 300 empleos indirectos. A pesar de que la actividad minera es de pequeña escala, el uso de tecnologías de bajo costo y sin tecnología expone a los mineros artesanales de la región a un gran porcentaje de neurotoxinas. Además los elementos metálicos como el cobre, el cadmio y el zinc, asociados con el drenaje de los ácidos utilizados en las minas, puede afectar a la vida acuática local en las cuencas tributarias del golfo (BID, 2007).

1.6.5- Sector servicios

El sector servicios ha mostrado una tasa de crecimiento constante durante los últimos años, con fuertes aumentos en sectores, tales como el transporte marítimo comercial (BID, 2007).

Servicios básicos como la banca, el correo y las telecomunicaciones, se concentran en las capitales o cabeceras departamentales. Fuera de los centros urbanos, la infraestructura para el comercio y los servicios es insuficiente. El turismo aún no es significativo en términos de empleo y beneficios debido a la comercialización débil, una red de comunicaciones incipiente y las limitadas capacidades locales en la gestión del turismo; además del acceso limitado al crédito. Esta situación impide que los beneficios se expandan desde las zonas costeras hacia otras partes dentro del golfo.

El mayor potencial para el turismo sostenible se asocia a las aguas costeras y cercanas a la costa del golfo, incluyendo sus islas y áreas protegidas. Se necesita infraestructura de saneamiento básico y servicios turísticos, junto con esquemas de planificación adecuados para que la industria pueda desarrollar su potencial de forma sostenible.

Las operaciones portuarias se concentran en San Lorenzo en Honduras y en el mega puerto de La Unión – Cutuco en El Salvador, los cuales representan una oportunidad económica importante para la región del golfo, así como una contribución importante a una mayor actividad marítima y de transporte comercial terrestre (BID, 2007).

En el estudio ["Valoración de costos socio-ambientales en rubros agrícolas, pesqueros y acuícolas en el Golfo de Fonseca: Instrumento para la sensibilización de actores económicos"](#), se brinda resultados de estudios realizados en el contexto del proyecto cambio climático:

- Cambio climático y huella hídrica de la caña de azúcar en cuencas del Golfo de Fonseca: Los casos de la Azucarera la Grecia S. A. de C. V. en Honduras e Ingenio Monte Rosa en Nicaragua.
- Internalización de costos de la pesca artesanal por adaptación a la disminución de pesca en la Bahía de la Unión de El Salvador.

Mano de obra en el Golfo de Fonseca vs cazar

Un cazador en un día sale a las 7:00 am a buscar garrobos y a las 10:00-11:00 am está de regreso con al menos 5 o 6 garrobos negros que comercializa localmente en Chinandega o Managua a un costo por garrobo de C\$60 -80, lo cual le genera una ganancia mayor de C\$300 por día de caza. Sin embargo, si trabajan como jornaleros o mano de obra para finqueros, éstos les pagan por día C\$ 100 y trabajan desde las 6:00 am hasta las 11:00 am - 1:00 pm.

El cazador tiene más salario y menos trabajo cazando que trabajando de jornalero o como mano de obra para finqueros.

¿Dónde están sus incentivos para dejar la caza del garrobo y no provocar incendios?

- Desechos de plástico de la producción melonera de Honduras en cuencas vinculadas al Golfo de Fonseca.
- Externalidades socio ambientales del cultivo de maní en Nicaragua.
- Internalización de costos ambientales en la producción camaronesa en el río Estero Real, Chinandega, Nicaragua.
- Los riesgos ambientales de la utilización de agroquímicos en la producción de sandía en El Salvador en cuencas vinculadas al Golfo de Fonseca.
- Externalidades socio-ambientales de la industria salinera en la Bahía de la Unión del Golfo de Fonseca de El Salvador.

1.7- Dificultades de los sectores productivos en el Golfo de Fonseca

1. **Presión de la agroindustria.** Los cambios en el uso de los suelos provocados por los productores (pequeños, medianos o grandes), causan cambios en los ecosistemas. La extensión de la frontera agrícola ha contribuido a los cambios de uso en los suelos y la disminución de los ecosistemas típicos de la región, talando bosques, construyendo embalses, canalizando agua para el riego.

Los ingenios, las plantaciones de maní y las camaronas avanzan y compiten cada vez más con las comunidades por el acceso a los recursos tierra y agua, acercándose a las principales reservas naturales de los municipios del golfo. Este tipo de industrias dinamiza la economía de los municipios, pero no sin daños colaterales como quemas, escasez de agua en los pozos por el excesivo bombeo, contaminación de los esteros, ríos y quebradas, y mayor frecuencia de enfermedades renales.

La agricultura moderna ha multiplicado los impactos negativos sobre el medio ambiente. La destrucción y salinización del suelo, la contaminación por plaguicidas y fertilizantes, la deforestación o la pérdida de biodiversidad genética, son entre otros problemas a los que se debe hacer frente en esta zona del golfo.

2. **Inundaciones.** Las inundaciones son cada vez más frecuentes y en la actualidad es de suma importancia prever su ocurrencia para poder tomar decisiones acertadas en cuanto a los periodos de siembra y el tipo de cultivo. Para algunos sectores la frecuencia de inundaciones ha sido positiva. Es el caso de la pesca de camarones en las lagunas naturales, sin inundaciones no se recogería larva natural de forma abundante que permitiese tener en verano "buenas cosechas". Con pocas inundaciones la producción de camarón es relativamente baja.
3. **Bajos rendimientos.** Provocados por la poca inversión y malas prácticas agrícolas (poca rotación de cultivos, uso de maquinaria para voltear la tierra, siembra sin cobertura, ineficiente plan de fertilización) que influyen directamente en la capacidad productiva. Adicionalmente, la deficiencia de medios y de conocimiento técnico por parte de los productores contribuye a la obtención de rendimientos agrícolas deficientes.

4. **Incremento en los costos de la mano de obra y poca inversión en tecnologías más eficientes.** Es frecuente que en las comunidades cercanas a zonas de reservas naturales existan grupos que se dedican a la caza de animales o a la pesca. También es común la migración de los jóvenes a los países vecinos o la migración a las ciudades más cercanas por la dureza de las condiciones del trabajo en el campo. El aumento del calor ha encarecido también el costo de la mano de obra en las comunidades. Los ganaderos y agricultores que no tienen suficiente mano de obra familiar deben recurrir a establecer "formas" de negociación con familias que no tienen tierra y que buscan alquilar tierras para sembrar. Todas estas condiciones encarecen la mano de obra agrícola para trabajar en el campo.
5. **Inestabilidad de los precios.** Los comerciantes e intermediarios procedentes de municipios o cabeceras departamentales son los principales compradores de la producción local: el ajonjolí, sandía, sorgo, frijol, plátano. En el avance de la temporada de producción, los precios tienden a disminuir por ser parte del ciclo de la oferta y la demanda. No hay una clara regulación de los precios, esto afecta al productor en su rentabilidad económica, lo cual hace que no puedan cumplir con sus financiadores, ya que los pagos a éstos coinciden con los periodos de más bajo precio del producto. Como estrategia algunas comunidades han conformado cooperativas que aunque no responden al principio de cooperados per se, logran negociar precio a través de la venta al mayor.
6. **Incendios en los veranos.** Aún persisten en las zonas bajas de los municipios de Somotillo, Villanueva y parte de El Viejo, incendios provocados por los cazadores locales, que buscan como extraer animales haciendo uso de fuego no controlado, causan quemaduras en propiedades privadas, impactando directamente en las reservas alimenticias para el ganado y el deterioro de parcelas agrícolas. Esta actividad resta esfuerzo en algunos ganaderos por invertir en pastos en sus propiedades por el temor que al siguiente año se les queme la inversión realizada.
7. **Acceso limitado de financiación.** En muchas de las comunidades cercanas al Golfo de Fonseca, es frecuente que desde un 30 hasta un 60% de las familias no tengan acceso a tierra. La tierra es la principal fuente de garantía para acceder a créditos formales en las instituciones financieras. Para mejorar el acceso al crédito, las instituciones financieras han innovado con otro tipo de productos financieros para reducir los requisitos. Un ejemplo es la formación de Grupos con fianzas solidarias principalmente de mujeres, lo que les ha permitido acercarse al financiamiento a mujeres históricamente excluidas pero reconocidas por ser más responsables que los hombres.
8. **Escasez de agua en ríos y pozos en los veranos.** Cada vez más frecuente que las comunidades cercanas a los ríos de Somotillo, Villanueva, Chinandega, Puerto Morazán y El Viejo que las fuentes de agua se encuentren a más profundidad. En los últimos 5 años los pozos de las comunidades han llegado a secarse y las quebradas o ríos no conservan agua desde la entrada del verano. Los ríos con caudal como son los de Somotillo no se habían secado históricamente, en los últimos dos años se han llegado a secar, provocando un colapso en la producción ganadera local. Las causas son variadas: excesivo bombeo por parte de los ingenios para mantener la humedad a la caña (cerca de Chinandega y Puerto Morazán), en Somotillo y Villanueva por el azolvamiento de los ríos y la acumulación del ciclo lluvioso en dos meses, fuertes sequías y despalesque no permiten que se infiltre agua al manto subterráneo y tampoco se conserve las aguas superficiales.

9. **Inestabilidad climática.** Según datos de precipitación del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Somotillo tiene un ciclo de invierno con duración aproximada de 3,5 meses con precipitaciones constantes o intermitentes, que acumulan entre 2000 a 2 500 mm en un año; el periodo sin lluvia es mayor a 8 meses.

II-ESCENARIOS FUTUROS Y RIESGO LOCAL EN EL GOLFO DE FONSECA

2.1- *Proyecciones climatológicas*

2.1.1- Para Centroamérica

Aunque Centroamérica seguirá produciendo una mínima parte de las emisiones GEI del planeta, es una de las regiones más vulnerables al cambio climático. Las vulnerabilidades socioeconómicas e históricas de Centroamérica, su ubicación geoclimática en un istmo estrecho, puente entre dos continentes y entre dos sistemas oceánicos, agravan los efectos del cambio climático. La región está afectada por sequías, ciclones y el fenómeno El Niño-Oscilación Sur (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2010).

Dado que los factores del clima inciden en las actividades de la región, como puede ser la agricultura, el cambio climático durante el presente siglo incidirá cada vez más en la evolución económica de la región, si no se adoptan medidas de mitigación y adaptación.

La región contiene valiosos ecosistemas como proveedores de múltiples servicios a la población. Estos ecosistemas se encuentran en un alarmante proceso de degradación debido a los actuales patrones de desarrollo y serán más vulnerables al cambio climático.

Tendencias históricas

En el análisis de las tendencias climatológicas históricas de Centroamérica, se detecta una tendencia de aumento de la temperatura media anual de entre 0,6 °C y 0,76 °C en las últimas tres décadas. Respecto a los niveles de precipitación anual de las últimas tres décadas respecto al período 1950-1979, se ha observado que El Salvador, Guatemala y Honduras registran una ligera tendencia descendente; sin embargo Costa Rica y Nicaragua se han mantenido relativamente estables, mientras que Panamá y Belice registran un ligero crecimiento de las precipitaciones.

De acuerdo a un estudio regional sobre los cambios ya observados en los eventos climáticos extremos (Aguilar, E. et al, 2005), ya se manifiestan cambios en diferentes parámetros climáticos en todos los países de Centroamérica. En el caso de la temperatura, el análisis de series de tiempo anuales de los índices de la temperatura, indica un incremento en las temperaturas extremas durante 1961-2003 para la región en su conjunto. El número de días y noches calientes por año ha aumentado significativamente de 2,5% y 1,7% por década respectivamente. En cambio, el número de días y noches fríos ha disminuido a una tasa aproximada de un -2,2% y -2,4% por década respectivamente. Las tendencias de dichos índices tienen el mismo signo para la temporada seca y lluviosa, pero la magnitud del cambio es mayor durante los trimestres junio, julio y agosto; septiembre, octubre y noviembre, que durante la temporada seca en diciembre, enero y febrero; marzo, abril y mayo.

El Istmo Centroamericano ha presentado en años recientes una alta variabilidad climática así como mayores eventos extremos (IPCC, 2007b). El Niño - Oscilación del Sur (ENOS) es la causa principal

de la variabilidad del clima. Durante las tres últimas décadas, la región ha enfrentado los impactos climáticos relacionados con la intensificación en la ocurrencia del ENOS con dos eventos extremadamente intensos del fenómeno El Niño en 1982-1983 y en 1997-1998 (Comisión Económica para América Latina y el Caribe.CEPAL, 2010).

Aguilar et al. (2005), revelan una variedad de cambios en los valores extremos de temperatura y precipitación durante las últimas décadas (1961-2003). En términos generales, la región está sufriendo un calentamiento gradual, con cambios en las temperaturas extremas. Las temperaturas máximas y mínimas se han incrementado en 0,2 °C y 0,3 °C por década, y el número de días fríos presenta una disminución de 2,2 días por década.

Escenarios futuros IPCC

Los modelos climáticos utilizados por el IPCC para crear escenarios climáticos para Centroamérica (CEPAL, 2010), estiman cambios en la temperatura y las precipitaciones. En un escenario de emisiones inferior a la tendencia actual hasta el año 2100 (Escenario **B2** del IPCC), la temperatura aumentaría de 2,2 °C a 2,7 °C con variaciones por país (tabla 14). En el escenario **A2**, (manteniéndose las tendencias de emisiones crecientes), la temperatura podría aumentar entre 3,6 °C y 4,7 °C con variaciones por país (ver tabla 14).

Respecto a las precipitaciones se muestra una tendencia a disminuir sobre todo en la región oeste del istmo. La trayectoria esperada de los niveles de precipitación es más incierta. En el escenario de emisiones globales B2 hasta el año 2100, la precipitación disminuiría 3% en Panamá, 7% en Guatemala, entre 10% y 13% en Costa Rica, Belice, El Salvador y Honduras, y 17% en Nicaragua. El escenario A2 hasta el 2100 sugiere una disminución de la precipitación de 18% en Panamá, 35% en Nicaragua y entre 27% y 32% en Costa Rica, Belice, El Salvador, Guatemala y Honduras. Para la región se espera una reducción promedio de 28% (CEPAL, 2010).

El informe sobre eventos extremos del IPCC de 2012, concluye que hay una certeza mediana de que las influencias antropogénicas hayan contribuido a la intensificación de precipitación extrema a escala global y que en el futuro se intensificarán las sequías en algunas zonas, incluyendo a Centroamérica, debido a reducciones en la lluvia y/o aumentos en la evapotranspiración (IPCC, 2007d; IPCC, 2012).

En otro estudio realizado por CATHALAC citado por Martínez y Bravo, (2011), para el proyecto *Fomento de las capacidades para la adaptación al cambio climático en Centroamérica*, México y Cuba se desarrollaron escenarios climáticos para la región. Las proyecciones de la temperatura media para las próximas décadas indican que los aumentos serán mayores hacia las latitudes subtropicales. A nivel centroamericano, la costa del pacífico, cerca de Guatemala, El Salvador y Nicaragua, se observa que los aumentos podrían ser mayores. Los rangos en los incrementos de temperatura media estarían entre 1 y 2 °C para las primeras décadas (2020-2050), pero para finales de siglo XXI, los incrementos podrían alcanzar los 3 °C o 4 °C. En el caso de las lluvias, en la mayor parte de la región las proyecciones indicarían reducciones. Los escenarios futuros de cambio climático son consistentes, ya que las disminuciones en las lluvias implican mayor radiación solar y por ende, mayores temperaturas máximas.

Tabla 15: Cambios en la temperatura y la precipitación según escenarios del IPCC

(En grados centígrados)						TEMPERATURA Escenario B2 1980-2000 a 2100
País	2020	2030	2050	2070	2100	
Costa Rica	0,53	0,83	1,23	1,77	2,40	
Belice	0,57	0,90	1,33	2,00	2,40	
El Salvador	0,53	0,97	1,40	1,97	2,63	
Guatemala	0,57	1,00	1,43	2,10	2,67	
Honduras	0,50	0,90	1,40	1,93	2,53	
Nicaragua	0,57	0,90	1,37	1,80	2,43	
Panamá	0,50	0,80	1,23	1,70	2,20	
Centroamérica	0,53	0,90	1,33	1,87	2,50	
(En grados centígrados)						TEMPERATURA Escenario A2 1980-2000 a 2100
País	2020	2030	2050	2050	2100	
Costa Rica	0,63	0,77	1,60	2,43	3,90	
Belice	0,70	0,83	1,53	2,37	3,70	
El Salvador	0,77	0,93	2,03	2,90	4,73	
Guatemala	0,80	1,00	2,00	2,93	4,73	
Honduras	0,73	0,87	1,83	2,73	4,20	
Nicaragua	0,73	0,87	1,90	2,73	4,30	
Panamá	0,63	0,77	1,47	2,30	3,60	
Centroamérica	0,70	0,83	1,73	2,60	4,17	
(En porcentajes)						PRECIPITACIÓN, Escenario B2 1980-2000 a 2100
País	2020	2030	2050	2070	2100	
Costa Rica	-0,73	-8,43	-3,08	-1,43	-10,40	
Belice	3,67	-3,93	-7,88	-10,43	-12,60	
El Salvador	5,40	-3,53	-2,44	0,43	-11,03	
Guatemala	3,30	-0,60	-0,10	-3,33	-7,23	
Honduras	6,17	-4,47	-7,18	-6,50	-12,27	
Nicaragua	5,30	-6,57	-7,31	-6,17	-17,43	
Panamá	4,37	-2,67	-2,36	-3,10	-2,90	
Centroamérica	3,90	-4,30	-4,33	-4,37	-10,53	
(En porcentajes)						PRECIPITACIÓN, Escenario A2 1980-2000 a 2100
País	2020	2030	2050	2070	2100	
Costa Rica	1,77	3,87	-12,47	-14,83	-26,53	
Belice	-3,47	-0,13	-15,23	-16,93	-30,17	
El Salvador	-2,67	-0,63	-15,23	-15,73	-31,27	
Guatemala	-1,53	-1,33	-12,73	-14,17	-26,80	
Honduras	-2,20	4,17	-15,70	-17,43	-32,03	
Nicaragua	-0,60	4,87	-17,93	-17,73	-34,87	
Panamá	1,53	1,97	-7,97	-9,93	-17,53	
Centroamérica	-1,03	1,83	-13,87	-15,27	-28,43	

Tomado de CEPAL. ECCCA: La economía del cambio climático en Centroamérica. Síntesis 2010

2.1.2- Proyecciones climatológicas para El Salvador

El Salvador es el país de menos extensión en Centroamérica (figura 3). El 37,2% de su población se encuentra en situación de pobreza y el 12% en pobreza extrema (PNUD, 2009), y depende fuertemente de las importaciones de alimentos para satisfacer su canasta básica.



Figura 15: Mapa político de El Salvador

Los impactos de los eventos extremos son severos, este fue el caso del huracán Mitch (1998), que representó daños en el país de aproximadamente US\$388 millones especialmente por pérdidas en la agricultura, infraestructura e industria (CEPAL y GTZ, 2009). Otros casos más recientes son los eventos ocurridos entre noviembre de 2009 y octubre de 2011 (Baja Presión E96/Ida, Agatha y Depresión Tropical 12E) que provocaron daños y pérdidas por unos US\$1,300 millones, que en conjunto, equivaldrían al 6% del PIB de 2011. Estos datos muestran que el impacto de la variabilidad climática ya es muy significativo en el país, determinando que los esfuerzos de adaptación y mecanismos para enfrentar pérdidas y daños deben ser una prioridad en el país (MARN, 2013).

En su Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático (MARN, 2013), se expresa la preocupación sobre la variabilidad climática sobresaliendo las alteraciones en el régimen de lluvias, el cual se caracterizaba típicamente por una estación seca (de noviembre a abril) y una estación lluviosa (de mayo a octubre). Desde el 2009, en distintos episodios se han batido récords históricos de lluvia acumulada en 6 horas, 24 horas, 72 horas y en 10 días. Algunos episodios ocurrieron en meses que nunca antes habían experimentado eventos de lluvias extremas y también se batieron récords de lluvia en algunos meses de la época seca.

Destaca también que los eventos extremos impactaron desde el Océano Pacífico cuando en décadas anteriores el país era solamente afectado por eventos desde el Océano Atlántico. Por ejemplo, la depresión tropical 12E tuvo precipitaciones mayores que el devastador Huracán Mitch en 1998.

Tendencias históricas

Las tendencias históricas muestran que la precipitación acumulada anual registrada en El Salvador ha tenido una alta variabilidad, oscilando entre un mínimo de 1274 mm y un máximo de 2310 mm entre 1950 y 2006. Mientras que la temperatura promedio en el país aumentó 1.3°C con relación a la década de los cincuenta del siglo pasado. Los mayores aumentos de temperatura se observaron a partir de los años noventa.

Escenarios futuros IPCC

La información que proporcionan los escenarios de cambio climático para El Salvador estima una tendencia al aumento en la temperatura y modificaciones importantes en los patrones de lluvia. La iniciativa Economía del Cambio Climático en Centroamérica, ECCCA, estima que para el 2100 en El Salvador la temperatura aumentará 2,6°C, bajo el escenario B2 y de hasta 4,7°C, bajo el escenario A2, tomando como base la climatología del período histórico 1980-2000.

En cuanto a la precipitación, el escenario B2 prevé un aumento en los próximos años de un 5%, y una posterior reducción de entre -3% y 0% hasta 2070, para finalmente llegar a una reducción del 11% a finales del siglo. Bajo el escenario A2, la precipitación anual en las próximas décadas podría reducirse entre -3% y -1%, y las reducciones serán más severas alcanzando más del 15% para 2050 y 2070 y más del 30% para finales de siglo (MARN, 2013).

Los escenarios disponibles también permiten estimar cambios previstos en los patrones de temperatura y precipitación para El Salvador durante los diferentes meses del año. El patrón histórico bimodal de precipitación, caracterizado por una temporada de lluvia de mayo a octubre con un mayor nivel en septiembre y un período de menor precipitación -la canícula- en julio y agosto, también se modificaría.

Bajo el escenario B2 el inicio de la lluvia podría adelantarse un mes en la próxima década, la época lluviosa sería más copiosa entre abril y julio, con el máximo anual en junio. Este cambio se mantendría hasta casi el final del siglo cuando regresaría a los niveles históricos, con un máximo en mayo. Al mismo tiempo se pasaría del patrón bimodal a un patrón más bien unimodal, pues entre septiembre y octubre se reduciría la precipitación en las próximas décadas haciendo menos evidente la canícula (MARN, 2013).

Bajo el escenario A2 se acentuaría la canícula en julio y agosto en las próximas décadas. Posteriormente, la lluvia se reduciría sustancialmente en el primer período de abril a julio, y el segundo período de lluvias mayores se desplazaría de septiembre a octubre. Durante la segunda mitad del siglo, se perdería la forma bimodal de la época de lluvia, por disminución de la lluvia en el primer período (MARN, 2013).

En resumen, se prevén cambios en la distribución de la lluvia a lo largo del año. En las próximas dos décadas puede haber más lluvia al principio de la época lluviosa y la misma o menor cantidad que la actual en el período post canícula. A más largo plazo, la época de lluvia podría acortarse a casi la mitad de la actual. En el escenario más pesimista, la temporada de lluvia podría no iniciarse de forma significativa hasta julio o agosto, lo que conlleva serias implicaciones en la disponibilidad de agua para la producción agrícola e hidroeléctrica (MARN, 2013).

Finalmente, los cambios en el ámbito departamental de temperatura y precipitación bajo los escenarios B2 y A2 serían desiguales, lo que es importantísimo tomar en cuenta a la hora de definir

las medidas de adaptación.En el período histórico1950 a 2000 (Base de Datos WorldClima), el departamento de La Unión tuvo los niveles más altos de temperatura media en todos los meses y alcanzó en abril un máximo de 28,3°C. Los departamentos con temperaturas más bajas fueron Cuscatlán, La Libertad y San Vicente.

Los escenarios A2 y B2 muestran un aumento significativo de la temperatura en 2100 respecto al periodo 1950 a 2000, el cual será mayor bajo el escenario A2. A finales del siglo en el departamento de La Unión en el Golfo de Fonseca, por ejemplo, podrían sufrir temperaturas superiores a los 30°C durante cuatro meses bajo el escenario B2, y en el escenario A2 estaría por arriba de ese nivel de temperatura durante 10 meses y con máximo de 32,5°C en abril (ver figura 4).

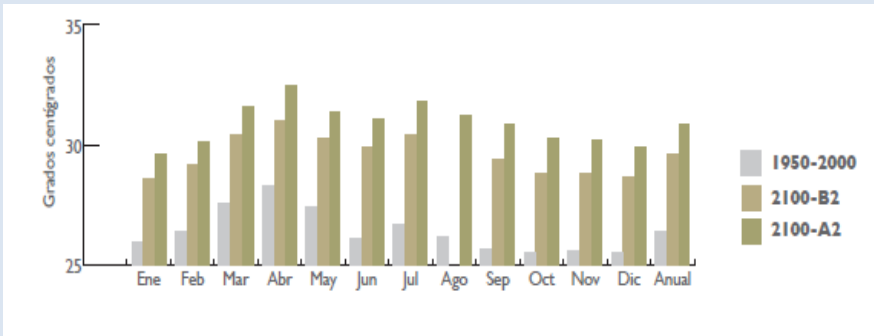


Figura 16: La Unión. Temperatura media mensual histórica y escenarios B2 y A2, promedio histórico 1950-2000 y 2100 (MARN, 2013)

Para la precipitación mensual en los departamentos de La Unión, San Vicente y Santa Ana, tomados como ejemplo, se estima una reducción entre junio y octubre, especialmente pronunciada en los meses de junio y julio.

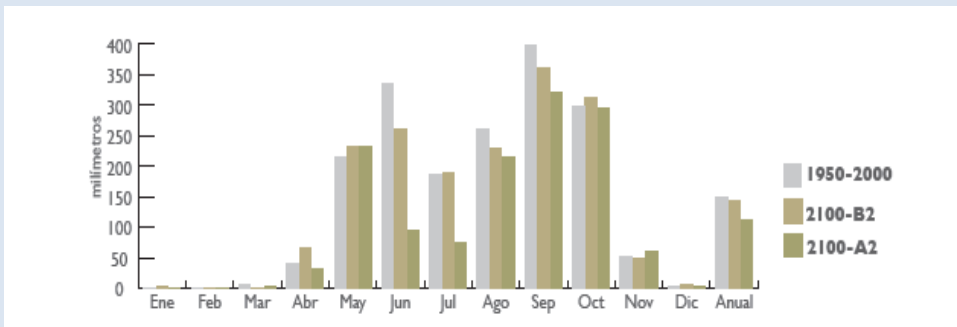


Figura 17:La Unión. Precipitación mensual histórica y escenarios B2 y A2, promedio histórico 1950-2000 y 2100 (MARN, 2013)

El análisis del impacto del cambio climático sobre la costa de El Salvador y la construcción de escenarios todavía es incipiente y requiere mayor estudio;sin embargo, se sabe que está aumentando el nivel del mar. En las últimas seis décadas el nivel promedio del mar aumentó

aproximadamente 7,8cm, a una tasa promedio de 1,3 mm por año. Con respecto al oleaje, se han detectado cambios en la altura media de las olas de 28 cm (4,7 mm por año). Con la progresiva subida del nivel del mar, los efectos de El Niño sobre la elevación del mar podrían presentar un mayor impacto que el actual. Por ejemplo, un evento del Fenómeno El Niño como el de 1998, podría inundar los humedales y las zonas más bajas.

El aumento a largo plazo en el nivel medio del mar producirá una erosión media de la costa de aproximadamente 0,12 m/año. Al mismo tiempo, los cambios en el oleaje pueden provocar variaciones en el balance sedimentario y la erosión costera.

El departamento de La Libertad, debe ser caso de atención por las probables inundaciones y erosión, dada la concentración demográfica y las playas que actúan como defensa marítima. Otros factores que aumentarán la tasa de erosión son: la eliminación de la vegetación en el borde costero y la disminución del aporte de sedimentos al mar (MARN, 2013).

En el futuro, el aumento de la intensidad de las olas extremas de hasta 1 cm/año, con un aumento del nivel del mar, provocará daños en zonas que actualmente no se ven afectadas.

En el Salvador existen aproximadamente 25 mil personas (MARN, 2013) asentadas en primera línea litoral. Es importante destacar los riesgos asociados de eventos extremos para estas poblaciones. De igual modo instalaciones marinas, industria acuícola e infraestructuras portuarias pueden ser muy afectadas en el caso de eventos extremos.

Otros problemas potenciales serán debidos a una mayor intrusión salina en acuíferos y cauces fluviales inducida por un aumento del nivel del mar. Estos impactos, entre otros muchos, deben tenerse en cuenta para el correcto desarrollo y la adaptación en las zonas costeras, especialmente para la producción agrícola, el consumo de agua de la población y los ecosistemas. Igualmente, cambios suaves en la temperatura superficial del mar podría afectar en el largo-plazo a los recursos costeros como arrecifes de corales, la pesca costera y la acuicultura (de especial importancia la Bahía de Jiquilisco y el Golfo de Fonseca).

2.1.3- Proyecciones climatológicas para Honduras

Centroamérica, y en particular Honduras (figura 6), han visto intensificarse los fenómenos climatológicos extremos sobre su territorio durante los últimos años con grandes costos económicos.

Debido a su ubicación geográfica, el clima de Honduras es de características tropicales, sin embargo la orografía hondureña y su interacción con los vientos que soplan sobre el territorio y los fenómenos tropicales, como ondas y ciclones, generan microclimas que van desde el tropical seco hasta el tropical húmedo. La orientación de las sierras hondureñas juega un papel muy importante en el régimen de precipitación, estableciendo diferencias bien marcadas entre el litoral Caribe, la región intermontaña y el sur del país (Argeñal, 2010).

La mayor parte del territorio hondureño, especialmente las zonas entre montañas y el litoral del Golfo de Fonseca, tienen clima con un régimen de precipitación que presenta dos estaciones bien marcadas, una estación lluviosa y la otra seca. Durante la estación lluviosa de estas regiones (mayo-octubre) se presenta una disminución en la precipitación en un período conocido como canícula. En contraste, en el litoral caribeño llueve durante casi todo el año registrándose una disminución en la

precipitación durante los meses de febrero a mayo. La región donde más llueve es el litoral Caribe y la región donde menos llueve es la zona central del país (Argeñal, 2010).



Figura 18: Mapa político de Honduras

Tendencias históricas

En las últimas décadas la temperatura promedio anual en Honduras ha tendido a incrementarse, mientras la precipitación ha tendido a reducirse (Ramírez et al, 2010). El huracán Mitch que azotó a Honduras en 1998, sumado a sucesivas sequías, han provocado daños al sector agropecuario de este país superiores a los 2000 millones de dólares.

En años recientes (entre 2001-2007), las tormentas y las inundaciones han tenido el mayor impacto humano y económico en Honduras, con pérdidas para el periodo de 1997-2006 que llegan a un promedio del 0,09 del PIB del país (Banco Mundial, 2009). Más de 200000 personas han sido afectadas por tormentas, con daños que alcanzaron \$ 127 millones y 15 000 personas afectadas por inundaciones, con daños que alcanzaron \$ 128 millones. El sur y suroeste del país es la parte más vulnerable a eventos relacionados con cambio climático, que coincide con los mayores incrementos de temperatura y las mayores reducciones de precipitación (Banco Mundial, 2009).

Los eventos climáticos extremos más frecuentes en Honduras son: sequías, olas de calor, huracanes, tormentas tropicales e inundaciones. Los años relativamente secos de América Central están asociados con anomalías atmosféricas de circulación general, como las que ocurren durante los eventos ENOS. En los últimos 60 años se han observado alrededor de 10 eventos ENOS, extendiéndose entre 12 y 36 meses. Se ha venido observando que bajo condiciones de cambio climático mundial, los eventos climáticos extremos se han vuelto más intensos, más frecuentes y de mayor duración, y de continuar aumentando el ritmo y magnitud del cambio climático, en el futuro dicha tendencia se estaría acentuando (IPCC, 2007).

Escenarios futuros IPCC

En un estudio de escenarios climáticos futuros para Honduras (SERNA, 2010a), se obtuvieron proyecciones de las variables precipitación, temperatura y presión atmosférica para los horizontes de tiempo 2020, 2050 y 2090, utilizando el modelo MAGIC-SCENGEN V5.3 y las salidas de los modelos de circulación general, combinados con las salidas de generadores de escenarios climáticos. Para tal efecto, se escogió el escenario de emisiones medio-altas (A2), referido como pesimista, y el escenario de emisiones medio-bajas (B2), referido como optimista (SERNA. 2010).

Escenarios de cambio climático para 2020: tanto el escenario pesimista (A2) como el optimista (B2) coinciden en la magnitud de los cambios que se podrían esperar para los parámetros meteorológicos que se estudiaron. Ambos escenarios proyectan cambios en la precipitación anual con valores cercanos al 5% debajo del promedio en la mayor parte del territorio nacional, y cerca del 3% en la Mosquitia hondureña pero esta reducción se vuelve más importante durante junio, julio y agosto (JJA), ya que las lluvias promedio podrían disminuir hasta en un 10% y la temperatura subir hasta 0,9 °C en la vertiente pacífica y algunas cuencas del Caribe, como las de los ríos Motagua, Chamelecón y Ulúa (SERNA. 2010).

Los cambios de temperatura proyectados estarían en el rango de 0,5°C, mayor al promedio en el litoral Caribe oriental, hasta 0,75°C en el occidente, el sur de la región central, oriental y la región sur de Honduras (SERNA. 2010).

Escenarios de cambio climático para 2050: De acuerdo a los escenarios pesimista (A2) y optimista (B2), los cambios proyectados para los distintos parámetros meteorológicos en estudio, son muy similares. La precipitación proyectada indica cambios en un rango anual desde un 9% menor que el promedio en Gracias a Dios, hasta un 14% en la región sur oriental, y un 13% en la región central. Es de hacer notar, que durante el trimestre JJA, la precipitación puede ser menor hasta en un 25% en la mayor parte del territorio nacional y del centro de Olancho hacia la Mosquitia. Dicha disminución estaría entre el 22% hasta un 13%. Para este periodo el mayor cambio se podría presentar durante julio y agosto, con reducciones en las lluvias desde un 14% hasta un 38% en la Mosquitia.

La temperatura media anual se podría incrementar cerca de 2 °C en Santa Bárbara, Copán, Ocotepeque, Lempira, Intibucá, La Paz, Valle, Choluteca y la porción sur de Comayagua, Francisco Morazán y El Paraíso, y hasta 1°C en la Mosquitia. Ambos escenarios nos muestran resultados muy parecidos y las diferencias entre los incrementos proyectados de las temperaturas es de apenas 0,2 °C mayor para el escenario pesimista (A2) con respecto al optimista (B2). El mayor incremento de la temperatura se espera para el trimestre JJA, durante el cual podría alcanzar hasta 5 °C, bajo A2, en las regiones y departamentos antes mencionados, principalmente durante agosto.

2.1.4- Proyecciones climatológicas para Nicaragua

Nicaragua es un país vulnerable ante los efectos del cambio climático debido al incremento de los eventos extremos como sequías, huracanes y lluvias intensas. Nicaragua es el tercer país más afectado por eventos climáticos extremos a nivel global, cuatro países centroamericanos y dos caribeños ocuparon los primeros lugares de la lista de 10 naciones más afectadas por inundaciones, huracanes y tormentas entre 1992 y 2011 (El Confidencial, 2012). Se proyectan incrementos de la temperatura media entre 1 y 2 grados centígrados para las primeras décadas (2020-50), y entre 3 o 4°C para finales de siglo, siendo la costa del pacífico la zona de mayor incremento. Estos cambios

afectarán directamente los niveles de pobreza, la seguridad alimentaria, el empleo y el desarrollo sostenible (PNUD, 2010).

Tendencias históricas

Nicaragua puede estar sufriendo las consecuencias del cambio climático, unido a la variabilidad natural del clima, según lo manifiesta Milan, (2010):

- Un aumento de la temperatura que varían de 0,2°C a 1,6°C, valores que se encuentran dentro de los rangos de calentamiento pronosticados en el pasado por el IPCC.
- La disminución de las precipitaciones entre un 6 y un 10% en estaciones meteorológicas del pacífico, cuyos rangos coinciden con las predicciones realizadas en el pasado por el IPCC.
- Existe correlación entre el Índice de Oscilación del Sur (NOI) y las precipitaciones, lo que coincide con las predicciones del IPCC donde se estima que el fenómeno de El Niño es más frecuente de lo normal al final del sigloXX, y que esta inusitada frecuencia pudiera estar ligada al cambio climático, aunque esta afirmación no es conclusiva.
- La variabilidad climática natural ha producido importantes eventos de sequía para Nicaragua en el pasado.
- Según los registros históricos, en los últimos 33 años, se aprecia un considerable aumento en la incidencia de huracanes.

Escenarios futuros IPCC

En el marco del proyecto para la elaboración de la “Segunda Comunicación Nacional sobre Cambio Climático” (Elaborada por MARENA, 2008), se realizó una investigación con el objetivo de actualizar los escenarios climáticos del país desarrollados por MARENA y financiado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

Los resultados obtenidos para los dos modelos (HADCM3 y ECHAM4) estuvieron a cargo de prestigiosos investigadores del Instituto de Meteorología de Cuba, pertenecientes al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente de ese país y bajo los dos escenarios de emisiones (SRESA2 y SRESB2), muestran que la temperatura media del aire en Nicaragua pudiera aumentar de forma notable (Milan, 2010).

Para el período entre los años 2071 y 2099, el incremento de la temperatura podría estar entre 3,0°C y 4,0 °C. Puede notarse además, como el calentamiento proyectado por el modelo ECHAM4 resulta mayor, principalmente para el escenario SRESA2, lo cual es totalmente consistente con el perfil de emisiones más intenso de ese escenario. Asimismo, los dos modelos coinciden en que los mayores valores de la temperatura media se prevé que ocurran durante la estación lluviosa. Para el escenario de emisión B2 y los dos modelos (ECHAM4 y HADCM3), el aumento de la temperatura media es más moderado con valores en un rango de 2,0°C a 4,0°C, siendo las zonas de mayor impacto similares a las de A2 (MARENA, 2008).

Estas condiciones podrían hacer del período lluvioso el más caliente, contribuyendo negativamente en las condiciones ambientales de muchas regiones, pues esto acelera la evapotranspiración y eleva la temperatura para el crecimiento vegetativo de las plantas. Las estimaciones futuras de las temperaturas extremas ofrecen resultados similares a los de la temperatura media; sin embargo, en el caso del modelo ECHAM4 para el escenario SRESA2, el

patrón de incremento de las temperaturas mínimas muestra el área de mayores incrementos desplazada hacia la región del pacífico del territorio nacional. Este patrón puede indicar una reducción importante de la oscilación térmica diaria, independientemente de que las temperaturas máximas, si bien muestran un cambio apreciable, no resulten tan intensas. Es decir, en la región del pacífico de Nicaragua, se podría incrementar el estrés térmico sobre la población y la sensación de calor se sentiría prácticamente durante todo el día (MARENA, 2008).

En el caso de las precipitaciones, las proyecciones son más divergentes entre los modelos. Para el modelo ECHAM4, resalta el potencial incremento de la variabilidad climática con períodos en los cuales la precipitación llega a alcanzar incrementos del orden de 40% a 60%. No obstante, para finales de siglo, se aprecia un predominio de la reducción de las precipitaciones, que resulta más significativo en las salidas que produce el modelo HadCM3 (o HadAMH3), donde las reducciones llegan a estar en el intervalo de 50%-60% para el período 2071-2099 (MARENA, 2008).

2.2- Escenarios climáticos para los productores

De acuerdo al estudio "[Estudio de vulnerabilidad: Análisis de los efectos del cambio climático sobre los medios de vida seleccionados en el Golfo de Fonseca](#)", realizado por la Fundación para la Investigación del Clima (FIC) y el Instituto de Estudios del Hambre (IEH), como parte del proyecto "Fortalecimiento de las capacidades locales para adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca. DCI-ENV/2010/256-823" se han identificado los principales medios de vida en las comunidades estudiadas en el proyecto: granos básicos (maíz, maicillo y frijol), ajonjolí, sandía, musáceas y yuca; la ganadería, la pesca y la camaronicultura.

El FIC-IEH estudió cada uno de estos medios de vida, identificó los "elementos críticos" del cultivo más vulnerables a los eventos climáticos. Consideró como "elemento crítico" a aquellos factores del ciclo del cultivo que muestra una especial sensibilidad o vulnerabilidad a la ocurrencia de eventos climáticos, de manera que su impacto sobre la cantidad o calidad del producto puede llegar a ser notable (FIC-IEH, 2013).

La selección de los elementos críticos se llevó a cabo analizando el ciclo biológico, en el caso de los cultivos, para determinar las fases más sensibles al clima. A partir de la definición de los "elementos críticos" y los escenarios de clima futuro generados, se procedió a analizar los posibles efectos del clima futuro sobre los medios de vida objeto de este estudio (FIC-IEH, 2013).

2.2.1- Principales cambios climáticos comunes al Golfo de Fonseca

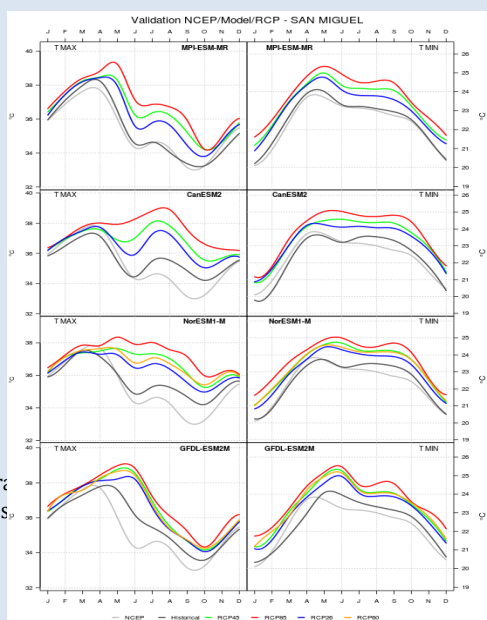
El FIC estudió los datos locales de cuatro estaciones meteorológicas en el Golfo de Fonseca situadas en: La Unión, San Miguel (El Salvador), Amapala (Honduras) y Chinandega (Nicaragua), haciendo una predicción de los cambios que se esperan en el clima de la región. Para ello analizaron los resultados obtenidos para cuatro observatorios. Se consideraron las características principales del ciclo anual de la precipitación y las temperaturas mínima y máxima registradas en cada observatorio.

En sus observaciones y estudios de simulación⁸ llegaron a las siguientes conclusiones:

⁸Ver en detalle: Estudio de Vulnerabilidad "Análisis de los efectos del cambio climático sobre los medios de vida seleccionados en el Golfo de Fonseca". FIC-IEH, 2013

- Los cambios que simulan los modelos para mediados de siglo (promedio 2041-2070), coinciden en un claro aumento de las temperaturas máximas y mínimas, especialmente en los meses centrales del año, que pueden alcanzar entre 2 y 3 °C
- También coinciden las simulaciones de los modelos utilizados en que existirá un mayor calentamiento si no existen esfuerzos por mitigar el cambio climático y reducir las emisiones y la presencia en la atmósfera de los gases de efecto invernadero. Si se realizan esfuerzos de mitigación se podrá reducir en parte el calentamiento.⁹
- Se sugiere que para mayor detalle en el análisis, se realice validación y verificación de las predicciones futuras. Deben realizarse estudios a escala local para los observatorios meteorológicos de interés en el punto de estudio.
- El análisis del indicador “entrada del invierno” prevé un adelanto de hasta una semana en el escenario más pesimista. En aproximadamente la mitad de las estaciones analizadas este adelanto del invierno irá acompañado de un adelanto de la canícula, que en algunos casos, como Nacaome (Honduras), podría adelantarse a mediados de siglo hasta finales de junio.
- En el estudio del indicador: “extensión de la canícula”, se observó de forma general que el periodo de la canícula se incrementará en el escenario más pesimista. En algunas áreas como Chinandega (Nicaragua) y Namasigüe (Honduras), la canícula se extenderá ampliándose en dos o tres días de media para mediados de siglo.
- La canícula será más rigurosa (con temperaturas más elevadas) en Chinandega, Corinto y Amapala. Tan solo en las áreas de influencia de San Miguel en El Salvador, la canícula reducirá su extensión, aunque será más intensa con temperaturas más elevadas.
- El indicador “entrada de la postrera” no sufrirá variaciones pero si habrá un retraso importante en el final de las lluvias de postrera que se dilatará de 5 a 7 días más, para finalizar a mediados de noviembre.

Figura 19: Climograma de validación y proyecciones futuras. Ciclo anual de las temperaturas máximas y mínimas para el observatorio “San Miguel” de las series simuladas mediante regionalización del NCEP (gris claro), del historicalexperiment (gris oscuro) y de cada uno de los RCP (líneas de colores (ver leyenda) pertenecen a las proyecciones del Modelo para 2041-2070) correspondientes a cada uno de los modelos empleados en el estudio (unidades °C)



⁹Más detalle en el apartado Principales cambios esperados en el informe: “Análisis de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos en Honduras”. FIC-IEH, 2013

2.2.2- Principales cambios climáticos en la producción agrícola

Granos básicos

Según los escenarios estudiados por FIC-IEH, las condiciones para las siembras de primera llegarán antes (una a dos semanas), acompañando el adelanto en la entrada del invierno. Este adelanto permitirá que las siembras de primera para el maíz y maicillo, no se vean tan afectadas por el adelanto de la canícula. Las siembras de postrera del maíz y del frijol, no se espera que sufrirán cambios, aunque los productores se enfrentarán a una mayor incertidumbre pues se prevé un incremento considerable de la variabilidad de las condiciones para la siembra efectiva entre un año y otro (FIC-IEH, 2013).

Se prevé que ni en la siembra de primera ni en la de postrera se detectarán condiciones peores o de déficit o exceso de lluvias para la germinación y emergencia del maíz, maicillo y frijol. Más bien lo que se espera es que en algunos lugares donde es habitual el exceso de lluvias, como Marcovia o Namasigüe, se den condiciones mejores con menor saturación de agua de los suelos en las etapas de desarrollo de estos cultivos (FIC-IEH, 2013).

En particular para el maíz no parecen preverse complicaciones en la disponibilidad de lluvia en las etapas de floración y cuajado del grano, aunque las lluvias tenderán a ser más intensas en los municipios fronterizos entre los tres países. Las condiciones de cosecha y secado del maíz en la siembra de primera mejorarán por la reducción de las precipitaciones; sin embargo, en la postrera el aumento de precipitación podrá dar problemas tanto en la dobla, como el tapiscado, con incremento de plagas y enfermedades en la mazorca y mayor riesgo de pudrición (FIC-IEH, 2013).

En relación con el maicillo en siembra de primera, se prevé una reducción de las lluvias intensas en las etapas de floración y maduración por lo que no se prevén mayores problemas por temporales. Por un lado, mejorarán las condiciones para el desarrollo del maicillo en esta etapa por el incremento de las temperaturas mínimas nocturnas, pero empeorarán por el aumento de las olas de calor. Las precipitaciones no se modificarán sustancialmente en la cosecha y post-cosecha, aunque aumentarán en unas zonas, por ejemplo Corinto, y se reducirán en otras, como en Marcovia, lo que favorecerá en ésta última las labores de cosecha y secado (FIC-IEH, 2013).

En el caso del frijol, las condiciones de lluvia y humedad de postrera aumentarán, garantizando la disponibilidad del agua necesaria para este cultivo en el Golfo de Fonseca (más de 300mm en todo el ciclo). El incremento previsto de las temperaturas mínimas nocturnas por encima de los 21 °C hará también más viable este cultivo que tendrá que enfrentar cada vez menos este limitante. El comportamiento de las lluvias en la etapa de floración y llenado del grano será diferente en función de la ubicación, mejorándose las condiciones por reducción de las lluvias intensas en áreas como Marcovia y empeorándose en áreas como Villanueva. Excepto en los casos de San Lorenzo y Somotillo, las fases de cosecha y post-cosecha del frijol en postrera se complicarán por un incremento de las precipitaciones. Namasigüe será el municipio donde las condiciones serán más difíciles (FIC-IEH, 2013).

No se prevé que el ajonjolí vaya a estar más afectado por exceso de precipitación en la fase de siembra y emergencia y tampoco en las fases de floración y maduración; sin embargo, si se verá afectado por mayores temperaturas en estas últimas etapas de manera tenue en las áreas de cultivo habitual en el norte de Nicaragua y muy acentuada en municipios como Choluteca. El aumento de

las precipitaciones en el momento de la cosecha y post-cosecha complicará las tareas de secado en los municipios del norte de Nicaragua (FIC-IEH, 2013).

Cultivos no tradicionales

En el cultivo de sandfano se prevé que vaya a tener problemas en sus condiciones de siembra en primera y postrera. En siembra de primera se prevé cierto incremento de lluvias para los escenarios más pesimistas en el norte de Nicaragua y municipios limítrofes de Honduras con El Salvador, pero no alcanzan a ser lluvias problemáticas por su intensidad. En siembra de postrera se prevé una reducción generalizada de precipitaciones intensas, por lo que las circunstancias serán más favorables para las siembras. Tampoco se verán afectadas las siembras en humedales pues se prevé que las precipitaciones se mantendrán escasas en el periodo clave para estas siembras. La cosecha no se verá afectada en siembra de primera por temporales de lluvia, y las condiciones de las lluvias en las siembras de postrera tampoco van a ser preocupantes para la cosecha. En algunos casos como en Marcovia las lluvias intensas prevén reducirse en la época de cosecha por lo que se darán mejores condiciones para su producción (FIC-IEH, 2013).

En las musáceas las condiciones para las siembras en primera no sufrirán problemas por exceso de lluvias, aunque sí se presentarán mayores problemas de pre-maduración de los frutos por el adelanto de las lluvias en el mes de abril en Nicaragua y por el incremento de lluvias en el mes de mayo en los municipios fronterizos entre Honduras y El Salvador. La extensión de la canícula también tendrá una influencia importante en este cultivo, detectándose el incremento de problemas de déficit hídrico en los municipios fronterizos entre Honduras y El Salvador y también en Somotillo y Amapala (FIC-IEH, 2013).

La yuca se verá afectada de manera muy diferente en función del área del Golfo de Fonseca: tenderá a verse más afectada por inundaciones en municipios como Villanueva, Somotillo y Corinto, en cambio encontrará mejores condiciones en el futuro en Chinandega, Jiquilillo, Marcovia, El Triunfo y Namasigüe.

2.2.3- Principales cambios climáticos en la producción ganadera

La ganadería bovina en el Golfo de Fonseca se verá afectada por el incremento de temperaturas en los meses de marzo y abril. Los escenarios confirman un incremento sustancial y significativo de las temperaturas por encima de los 38 °C en Choluteca, Chinandega, Corinto y las áreas de influencia de la estación de San Salvador; sin embargo, la reducción de las lluvias intensas entre los meses de septiembre y octubre garantizan un beneficio para la producción ganadera en municipios como Chinandega, Choluteca, Namasigüe y Marcovia (FIC-IEH, 2013).

2.2.4- Principales cambios climáticos en la pesca y la camaricultura

En el sector pesca no se detecta una tendencia hacia el incremento de precipitaciones intensas que afecten al desove de las principales especies (camarón blanco, crustáceos, moluscos y peces de escama), excepto en caso de las áreas de influencia de la estación meteorológica de San Salvador y Potosí en Nicaragua. Por el contrario, en municipios como Marcovia la tendencia es inversa, pues se prevé una reducción de las lluvias intensas y por lo tanto mejores condiciones para el desove. En algunos casos se prevé además, un incremento en el número de “picos” en que se alcanzan lluvias muy intensas que pueden afectar al desove principalmente en el caso de la Unión en El Salvador (FIC-IEH, 2013).

El incremento de las temperaturas también tendrá un papel clave en las condiciones de pesca, pues se confirma una importante tendencia al aumento de los días en los que la temperatura está por encima de los 38 °C y a la mayor amplitud de las olas de calor (días consecutivos). Se prevén complicaciones por este factor en San Salvador, Choluteca y Amapala.

El cultivo del camarón se verá afectado por diferentes factores relacionados con el clima. En primer lugar se prevé una mayor exposición de las infraestructuras de los estanques a las precipitaciones intensas, con efectos en los derrumbes de los estanques en las áreas de cultivo artesanal en áreas como Corinto y Potosí en Nicaragua. En menor medida se verán afectadas las instalaciones comerciales de Honduras por rebasamiento de los estanques, aunque en Amapala y Choluteca se predice un incremento de los años en los que las precipitaciones serán más intensas alcanzando cotas en las que sí es más probable el rebasamiento (FIC-IEH, 2013).

El camarón tendrá que enfrentar un mayor número de días consecutivos con temperaturas elevadas que pueden influir en su crecimiento y en el rendimiento de la producción. En cuanto a las condiciones para el desarrollo de enfermedades, como la mancha blanca, el aumento de las temperaturas mínimas influirá en que las condiciones adecuadas para la propagación de este virus sean cada vez menos adecuadas, por lo que el efecto del cambio climático será positivo.

Por el contrario, sí que se darán mejores condiciones para el desarrollo de la *hepatopancreatitis necrotizante* tanto por el cada vez mayor número de episodios en los que se dan condiciones climáticas para el desarrollo de la enfermedad, como por el incremento en el número de días consecutivos en que se darán dichas condiciones.

Finalmente, la calidad de la producción artesanal del camarón puede verse afectada por el incremento de lluvias que influyan en la salinidad del agua y ofrezcan condiciones óptimas para el desarrollo de algas, dando origen a camarón choclo con propiedades organolépticas castigadas por una reducción del precio en los mercados. Las tendencias son diversas, por un lado las condiciones para camarón choclo tienden a darse en mayor medida en Potosí y por el contrario las condiciones mejorarán en La Unión y Choluteca (FIC-IEH, 2013).

III- ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO EN EL GOLFO DE FONSECA

3.1. Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca

Otrade las actividades importantes del proyecto de “Fortalecimiento de las capacidades locales para la adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca”, es recopilar el conocimiento de las comunidades sobre diferentes aspectos del cambio climático que están afectando a los medios de vida en la región. Los socios del proyecto y sus técnicos de extensión en el campo han recorrido las comunidades de estudio y recopilado información sobre aspectos tan significativos como los principales medios de vida de sus habitantes, los asuntos que les preocupan con relación a sus actividades económicas y el clima, así como las prácticas que pueden ser de utilidad y difusión para adaptarse a las nuevas circunstancias del cambio climático.

FUNSALPRODESE en El Salvador, ICADE y ADEPES en Honduras e Instituto CIDEA y Nitlapan en Nicaragua, han sido los centros encargados de recopilar la información de las comunidades en el terreno y aportar sus conclusiones. Para ello han realizado entrevistas a familias de las comunidades que tienen diferentes medios de vida; se han realizado observaciones de campo y se han reunido con diferentes grupos focales en las comunidades más representativas. Las conclusiones y los resultados obtenidos de este proceso no representan el 100 % de las comunidades de estudio, pero procuran ser representativos de las comunidades que componen el Golfo de Fonseca en los tres países, ya que en cada país existen medios de vida comunes que se practican en toda la región.

[Rescate y Recopilación de experiencias para la adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca en El Salvador.](#) Las medidas de adaptabilidad propuestas para El Salvador por organismos internacionales como CEPAL; la ONU a través de la FAO y el PNUD, por organismos regionales como el INCAP/OPS y el CCAD; y por el gobierno de El Salvador a través del MAG Y el MARN coinciden de manera general en las siguientes medidas de adaptación:

- Diversificación agropecuaria
- Agricultura sostenible
- Introducción de nuevas variedades agrícolas
- Optimización en el uso de aguas superficiales, subterráneas y de precipitación
- Protección y conservación de suelos
- Restauración de ecosistemas
- Uso de energías renovables
- Inversión en mejores sistemas de predicción atmosférica
- Establecimiento de seguros agrícolas

Para la zona del Golfo de Fonseca a través del proyecto se identificaron experiencias en la diversificación agrícola, tecnificación y buenas prácticas agrícolas, optimización del uso de aguas subterráneas, captación y utilización de aguas lluvias para agricultura y consumo humano, optimización del riego en la producción agrícola, restauración de ecosistemas y uso de energías renovables, las cuales se encuentran sistematizadas en el documento.

[“Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca en Honduras”,](#) el Instituto para la Cooperación y Autodesarrollo, identificó aquellas experiencias que ya han sido validadas en el territorio, encontrándose con dos

experiencias de validación del cultivo de dos variedades de Sorgo de doble propósito, especial para ensilaje DICTA-29 BMR y DICTA-10 BMR, de mucha importancia para el territorio..

Esta especie de sorgo se adapta a climas secos y calientes, suelos pobres, tolera condiciones de sequía y exceso de humedad, se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm, razón por la cual fue validada por la Dirección de Ciencia y Tecnología (DICTA), con el propósito de contribuir a la seguridad alimentaria de las familias rurales, donde el ICADE, a través del Ing. Luis Manuel Ochoa y Abel Carrasco, colaboraron en este proceso.

[“Rescate y recopilación de experiencias para la adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca en Nicaragua”](#), A través de entrevista a productores y pescadores de los municipios de El Viejo, Chinandega y Puerto Morazán se logró identificar algunas acciones de adaptación al cambio climático que son implementadas en las comunidades.

Según los resultados, muchas de estas prácticas no han sido resultado de una acción consciente de adaptación al cambio climático, más bien responden a la necesidad de asegurar su alimentación y garantizar la producción.

En el documento podrán encontrar los tipos de prácticas implementadas, su uso, funcionamiento y las percepciones de los entrevistados de conocimiento sobre cuál sería el efecto al no aplicar las prácticas expuestas.

3.2. Estrategias de adaptación y/o mitigación al cambio climático en el Golfo de Fonseca.

Las medidas de adaptación propuestas por el proyecto se basan sobre el conocimiento de la zona, su capacidad y la vulnerabilidad de los medios de vida al clima, las estrategias implementadas por la comunidad para adaptarse a la variabilidad y al cambio climático, así como con los resultados de los escenarios de clima futuro aplicados a los índices agroclimáticos.

La metodología para la elaboración de las estrategias de adaptación en el Golfo de Fonseca se desarrolló mediante un taller con dos momentos claramente definidos, el primero orientado a los aspectos metodológicos y conceptuales a nivel de los equipos técnicos, y el segundo orientado a la aplicación del instrumento en una comunidad. Dicho proceso fue dirigido por Agrónomos y Veterinarios sin Fronteras (AVSF), el Instituto de Estudios del Hambre (IEH) y el Instituto de Capacitación, Investigación, y Desarrollo Ambiental (CIDEA) en el marco del Convenio de Colaboración Interinstitucional. [Memoria de taller: Metodología para la elaboración de estrategias de adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca”](#).

- La propuesta de metodología de formulación de estrategias de adaptación al cambio climático en el marco del proyecto
- Socializar y retroalimentar metodología con equipo técnico de Nicaragua, Honduras y El Salvador
- La práctica de construcción participativa y coordinada con los actores comunitarios las líneas estrategias de adaptación al cambio climático en las comunidades del Golfo de Fonseca

Con la metodología validada, cada técnico trabajó en las comunidades las estrategias de adaptación local al cambio climático de forma participativa, donde a partir del análisis de la vulnerabilidad actual a la variabilidad climática los comunitarios trabajaron en:

- a) Identificación de los principales problemas de la zona
- b) Identificación de los factores/prácticas que están incidiendo en los cambios en las precipitaciones y temperatura
- c) Prácticas a implementar como medidas de adaptación al cambio climático que en la comunidad se pretende llevar a cabo, o bien ya está siendo puesta en marcha

Como resultado de este proceso se identificó por país las estrategias generales de adaptación que permitan aumentar la resiliencia del sistema natural y humano del Golfo de Fonseca, el cual se presenta en líneas de acción y medida de adaptación. Así como las estrategias de acción específica para los medios de vida que mayormente se verán afectados.

[“Estrategias de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático, concertado con actores locales del Golfo de Fonseca en El Salvador.”](#)El documento presenta los resultados del análisis participativo, con productores y productoras agrícolas y pesqueros, sobre las medidas para reducir los riesgos identificados y las opciones para adaptarse a la variabilidad climática. Se presenta información de las comunidades de Punta Chiquirín, Pueblo viejo, Los Chorros, Sector Villalta, Guacamayera, Canton Sirama. Las estrategias propuestas se abordan desde la perspectiva técnica del sector agropecuario o acuícola y desde los Comité Comunitarios de Contraloría Medio Ambiente (COSAM), los cuales pueden ser obtenidas en el documento.

[“Estrategias de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático, concertado con actores locales del Golfo de Fonseca en Honduras”](#)Presenta los resultados de los grupos de trabajo realizada en Los Rincones, Namasigüe, Choluteca, El Zapote, Llano Grande, Goascorán, Valle en Honduras. Los medios de vida analizados fueron: cultivo de frijol, maíz, maicillo, pesca y ganadería.

Medios de vida priorizados por las Comunidades de Rincones y Tierra Blanca: cultivo de maíz, frijol, maicillo y pesca.

Medios de vida priorizados por las Comunidades de Llano Grande y El Zapote: cultivo de maíz, ganadería y maicillo

[“Estrategias de adaptación al cambio climático en municipios del Golfo de Fonseca en Nicaragua”](#)Este documento provee un análisis de los cambios previstos en el clima, sus amenazas y efectos en los medios de vida del territorio nicaragüense en el Golfo de Fonseca. El documento reúne los resultados obtenidos con la aplicación de avanzadas técnicas de modelización del clima futuro y los aportes de las familias productoras, autoridades públicas y organizaciones de la sociedad civil de la zona.El documento reúne los resultados de los medios de vida priorizados en los municipios por su importancia económica y su vulnerabilidad al cambio climático, así como percepciones de las familias productoras sobre el cambio climático. Las comunidades con que se realizó el análisis fueron:

- Puerto Morazán: Hato Grande, Tonalá, San Luis de Amayo, Silvio Castro, El Limonal y Puerto Morazán
- Villanueva: El Bonete, Cayanglipe y Mata Palo
- Somotillo: Palo Grande y Las Mesas
- El Viejo: Los Playones de Catarina y Potosí
- Chinandega: San Juan de la Penca

Acciones de adaptación para la pesca, el cultivo de camarón, la producción de maíz, plátano y la ganadería, se podrán encontrar en el texto

Para la construcción de este documento se contó con los aportes de los estudios de ["Estrategias de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático, concertado con actores locales del Golfo de Fonseca en municipios de Somotillo y Villanueva en Nicaragua"](#), el cual presenta una descripción general de ambos municipios, las metodologías particulares que se implementaron para trabajar con los productores, así como el análisis de la incidencia del clima futuro en los medios de vida: maíz, ajonjolí y la ganadería. El documento ["Estrategias de adaptación y/o mitigación al Cambio Climático, concertado con actores locales del Golfo de Fonseca en municipios de Puerto Morazán y El Viejo en Nicaragua"](#). Este documento presenta una descripción de ambas comunidades y los resultados de los talleres participativos con los grupos focales, con los que se trabajó en:

- Identificación de los principales problemas (destacando los ambientales) de la zona
- Identificación de los factores/prácticas que están incidiendo en los cambios en las precipitaciones y temperatura
- Prácticas a implementar como medidas de adaptación al cambio climático que en la comunidad se pretenden llevar a cabo o bien ya están siendo puestas en marcha

3.3- Guías de prácticas y tecnologías para la adaptación y la mitigación al cambio climático en el Golfo de Fonseca

El conocimiento científico local generado mediante el "Análisis de los efectos del cambio climático (nivel local) sobre los medios de vida seleccionados (diez prioritarios) en el Golfo de Fonseca", basados en los escenarios de clima futuro del 5to informe del IPCC y la "Estimación del riesgo local en comunidades de diecinueve municipios del Golfo de Fonseca", identificó la compleja interrelación entre factores y variables de las comunidades y del ambiente y los escenarios multi-riesgo del Golfo, determinando así la vulnerabilidad actual, lo cual fue la base para la elaboración de estrategias de adaptación.

Paralelo a estos estudios científicos se recopilaron el conocimiento tradicional de las técnicas y tecnologías que los productores están o han realizado para adaptarse a los cambios climáticos de forma ancestral, es decir el saber local. Los estudios basados en la ciencia y el conocimiento local, fundamentan la aplicación y validación de técnicas y tecnologías de adaptación.

Con el conocimiento científico y los saberes locales de las comunidades y productores, se diseñó la metodología para la construcción participativa de las "Estrategias locales de adaptación al cambio climático en el golfo de Fonseca".

Las estrategias locales de adaptación se llevaron de nuevo al campo para la validación e implementación de medidas de adaptación.

Las metodologías para la validación y aprendizaje utilizadas fueron las fincas demostrativas en donde se establecieron escuelas de campo y la implementación de acciones piloto, abarcando los sectores agropecuarios, pesca y acuícola.

Adicional a los conocimientos locales, el proyecto elaboró tres guías de las prácticas y tecnologías de adaptación al cambio climático, que han sido aplicadas a nivel mundial en el sector agropecuario,

pesquero y acuícola, las cuales sirvieron de marco teórico para fortalecer los procesos de validación.

a)- Acuícola

Para desarrollar los proyectos de acuicultura, tanto medioambiental como económicamente responsable, se necesita realizar una gestión sólida, garantizando la salud de los ecosistemas, la resiliencia y la integridad de los mismos. La ["Guía de temas claves para la gestión de proyectos de acuicultura que contribuyen a la adaptación al cambio climático: Sector acuícola"](#) presenta un resumen de los potenciales impactos de clima futuro sobre los proyectos acuícolas, así como los temas claves que se deben considerar para la gestión de proyectos acuícola

b)- Pesquero

El cambio climático está produciendo impactos físicos y biológicos modificando la distribución de las especies marinas y de agua dulce. En general se están observando estos tipos de impactos (FAO, 2008):

- Especies de aguas cálidas están siendo desplazadas hacia los polos y experimentan cambios en el tamaño y la productividad de sus hábitats
- Con temperaturas más altas, la productividad de los ecosistemas se verá reducida en la mayoría de las zonas tropicales y subtropicales de los océanos, mares, y lagos y se producirá un aumento de la misma en altas latitudes
- El aumento de las temperaturas también afectará los procesos fisiológicos de los peces, dando lugar a efectos tanto positivos como negativos en las pesquerías y la acuicultura en función de las regiones y la latitud
- El cambio climático ya está afectando la estacionalidad de determinados procesos biológicos, alterando las redes alimentarias marinas y de agua dulce, con consecuencias impredecibles todavía para la producción pesquera
- Se producirá un aumento en el riesgo de aparición de especies invasivas y propagación de enfermedades en diferentes especies
- El calentamiento diferencial entre la tierra y los océanos, y entre las regiones polares y tropicales afectará a la intensidad, frecuencia y estacionalidad de los patrones climáticos (por ejemplo El Niño) y los fenómenos meteorológicos extremos (por ejemplo inundaciones, sequías y tormentas)
- El aumento del nivel del mar, el deshielo de glaciares, la acidificación del océano y los cambios en las precipitaciones y en los flujos de agua subterránea o de los ríos afectarán significativamente a arrecifes de coral, humedales, ríos, lagos y estuarios

La [Guía de prácticas para apoyar la adaptación y la mitigación al cambio climático en las pesquerías: Sector pesquero](#) presenta algunas estrategias y acciones que se pueden aplicar con el propósito de reducir la vulnerabilidad de las pesquerías y comunidades.

c)- Sector agropecuario

La guía de ["Guía de prácticas y tecnologías para la adaptación y la mitigación al cambio climático: Sector agropecuario"](#) contiene un conjunto de 20 prácticas adecuadas para el sector agrícola; su descripción, casos y ejemplos en los que se describe como estas prácticas pueden ser un beneficio para la adaptación o mitigación al cambio climático. Esta serie de prácticas pueden ser llevadas a

cabo por los pequeños productores agrícolas del Golfo de Fonseca con la ayuda de técnicos y asesoramiento adecuado.

Tabla 16:*Tecnologías y prácticas agrícolas de adaptación al cambio climático*

Categoría	Tecnología /Medida	Como contribuye a remediar el CC.	Efecto de la mitigación			1Estrategia CARE: 1, 2, 3 y 4	Práctica a: Nivel
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O		
Gestión sostenible de cultivos	Cultivos de cobertura	A, M	√			1	I, C, N
	Diversificación de cultivos y nuevas variedades	A, M				1,2	I, C, N
	Manejo ecológico de plagas	A				1	I, C, N
	Agricultura mixta	A				1,2	I, C
	Agricultura orgánica		√			1,2	I, C
	Sistemas agroforestales/agro ecosistemas agroforestería	A,M	√	√	√	1	I, C
	Producir variedades de cosechas que mejoren la fijación del carbono	A,M	√	√		1,2,3	C, N
Gestión sostenible del suelo	Manejo adecuado de nutrientes	A, M	√		√	1	I, C
	Biocarbón, carbón biológico, o ‘biochar’	A, M	√			1	C
	Mitigación del CO ₂ por micorrizas	M	√			1	C, N
	Labranza de conservación(agricultura de conservación)	A,M	√			1,2	I, C
	Terrazas de cultivo o cultivos en laderas	A				1,2	I, C
Gestión sostenible del agua	Riego por aspersión	A			√	1	C
	Riego por goteo	A, M			√	1	C
	Recolección de agua de lluvia				√	1,2	I, C
Planificación estratégica: variabilidad y cambio climático	Sistemas de alerta temprana de gestión descentralizada	A				1,2,3,4	C,N
	Seguro climático	A				1, 2,3,4	I, C, N
	Almacenamiento de grano y semillas	A				1,2	I, C
	Agentes de extensión agrícola de base comunitaria	A				3,4	C, N
	Energías renovables						

CC= Cambio climático A=Adaptación; M=Mitigación I= Individual; C=Comunitario N= Nacional

3.4. Medidas de adaptación al cambio climático implementadas en el Golfo de Fonseca.

El documento ["Medidas de adaptación al Cambio Climático validadas¹⁰ por productores y técnicos en el Golfo de Fonseca de Honduras, Nicaragua y El Salvador"](#) presenta una síntesis de medidas de adaptación implementadas en el Golfo de Fonseca en el contexto del proyecto Cambio Climático. En él se abordan las metodologías empleadas por los técnicos para identificar, implementar y evaluar las Escuelas de Campo y Acciones pilotos para las medidas de adaptación al cambio climático identificadas como prioritarias por los beneficiarios.

También presenta un abstracto de cada acción desarrollada, los detalles de las medidas implementadas pueden ser obtenidos en formato electrónica de la **Caja de herramientas** en la Carpeta "Medidas de adaptación implementadas".

Nicaragua

1. Seguridad en faenas de pesca de altura y reducción de la contaminación de las aguas del Golfo de Fonseca, como parte de medidas de adaptación al cambio climático en la comunidad de Potosí, El Viejo, Chinandega.
2. Manipulación y conservación óptima de especies marinas y generación de valor agregado como medida de adaptación al cambio climático en la comunidad de Puerto Morazán, Chinandega.
3. Establecimiento de cultivo de hortalizas (tomate l-7 y chiltoma tres cantos) como medida de adaptación al cambio climático en la comunidad de Palo Herrado, Tonalá. Puerto Morazán, Chinandega.
4. Establecimiento de cultivo de hortalizas como medida de adaptación al cambio climático en comunidades de Hato Grande y San Luis de Amayo, Puerto Morazán, Chinandega.
5. Establecimiento de nueva variedad para cultivo de arroz de ciclo corto como medida de adaptación al cambio climático en la comunidad de Silvio Castro, Tonalá. Puerto Morazán, Chinandega.
6. Jornada de reforestación de ecosistemas de manglares en el Golfo de Fonseca.
7. Establecimiento de banco comunidad de semilla (BCS) en la comunidad la Danta, Jiñocuao en Somotillo y Mayocunda, El Zapote, El Platanal en Villanueva, Chinandega.
8. Elaboración de biofertilizantes, abono del bosque, bocashi y concentrados casero para ganado en el sector de Morazán de la comunidad Jiñocuao, Las Mesas, Palo Grande en el municipio de Somotillo, Chinandega.
9. Compartir experiencias e implementar el cultivo de pastos para el ganado vacuno en la comunidad el Bonete y Cayanlipe en el municipio de Villanueva, Chinandega.

¹⁰Está referido a la adopción de técnicas o tecnologías validadas, para dar respuesta a nivel local de problemática que enfrenta la comunidad por efectos del cambio climático.

10. Mejoramiento de la apicultura para diversificar las fuentes de generación de ingreso en las comunidades de Las Mesas y Palo Grande en el municipio de Somotillo, Chinandega, Nicaragua.

Honduras

11. Control de plagas y enfermedades en la producción agrícola mediante el uso de pesticidas orgánicos en los departamentos de Choluteca y Valle en Honduras.
12. Manejo de coberturas, labranza conservacionista, distanciamiento y densidad de siembra en comunidades de Mercedes Murillo, El Zapote de Linaca, El matearal, san nicolás y las balitas en honduras.
13. Producción artesanal de semilla de maíz en comunidades de Mercedes Murillo, El Zapote de Linaca, El Matearal, San Nicolás y Las Balitas en Honduras.
14. Conservación de pastos y forrajes (ensilaje) con pequeños productores agrícolas, ganaderos y pescadores de comunidades municipios Golfo de Fonseca Honduras.
15. Microorganismos eficientes en la producción de agrícola dirigido a 27 comunidades ubicadas en 8 municipios, 4 del departamentos de Choluteca y 4 del departamento Valle en Honduras.
16. Microorganismos eficientes en la producción de agrícola dirigido a 27 comunidades ubicadas en 8 municipios, 4 del departamentos de Choluteca y 4 del departamento Valle en el Honduras.
17. Organización comunitaria que aporten al mejoramiento de la producción y la productividad en las comunidades de los municipios de Choluteca, El Triunfo, Namasigüe, Marcovia y San Lorenzo en Honduras.
18. Masculinidad: como mejorar su relación con la familia y la sociedad para juntos contribuir al desarrollo de la comunidad en departamento de Choluteca y Valle en Honduras.

El Salvador

19. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad de El Pilón en El Salvador.
20. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad Los Jíotes municipio de San Alejo, departamento de La Unión, en el salvador.
21. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad La Guacamayera, municipio de San Alejo del departamento de La Unión en El Salvador.
22. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad Colonia Betel, departamento la Unión en El Salvador.

23. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad de Santa Clara municipio de Pasaquina en el departamento de La Unión, en El Salvador.
24. Establecimiento de huertos urbanos en comunidades pesqueras en la comunidad sector pesquera en el departamento de La Unión, en El Salvador.
25. Finca demostrativa para el uso eficiente del agua de riego y la siembra de cultivos no tradicionales en la comunidad La Galilea en el departamento de La Unión en El Salvador.

3.5- Factores limitantes para la adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca

A pesar de la legislación nacional vigente que regula las actividades que puedan afectar a los ecosistemas del golfo, o los planes y estrategias regionales que los diferentes gobiernos han diseñado o están en proceso de diseño para tener en consideración la adaptación al cambio climático, hay lagunas y problemas que deben tenerse en cuenta con el fin de avanzar hacia marcos jurídico y administrativos que apoyen una gestión integrada y eficaz en el golfo, y que ayuden a realizar acciones que se encaminen a adaptar las actividades económicas a los retos que el cambio climático nos presenta.

Estos vacíos, conflictos o problemas están relacionadas con: (a) la ausencia de leyes o reglamentos para la planificación y gestión del uso de la tierra (es decir "ordenamiento territorial"); (b) la superposición y/o regulaciones contradictorias para el manejo de cuencas y/o su usos económicos; (c) las deficiencias en las leyes de pesca, que a menudo no están actualizadas o adaptadas a las realidades locales o la no existencia de medios para implementarlas; (d) la no incorporación de las bases para la gestión de la pesca sostenible en consonancia con el Código de conducta para la pesca responsable y las mejores prácticas internacionales para la regulación de la acuicultura costera de la FAO y, (e) la falta de regulaciones en la zona marino-costera que eviten problemas como la contaminación, sedimentación, dragados o rellenos incorrectos, etc.

Además la aplicación de la legislación nacional con frecuencia sufre de 'dispersión reglamentaria' y una normativa sectorial sobre cuestiones clave puede en su aplicación ser cancelada por el impacto de otro sector o institución diferente.

Además existen otros factores que impiden que los tres países puedan trabajar de manera más eficaz en la gestión de sus territorios y la aplicación de los marcos jurídicos existentes. Las principales cuestiones se pueden resumir de la siguiente manera: (a) la capacidad institucional y financiera es limitada para hacer cumplir las leyes existentes; (b) a pesar de la existencia de normas, regulaciones, ordenanzas o estrategias, las infracciones ambientales no son sancionados adecuadamente debido a la falta de supervisión y de control, dada la escasez de personal para estas funciones; (c) las auditorías ambientales y estudios de impacto ambiental para el desarrollo de las zonas costeras no tienen unos métodos de procedimiento para su aplicación y, (d) si bien existen acuerdos regionales entre los tres países que reflejan su compromiso de cooperar en la gestión de los ecosistemas y estrategias para la adaptación al cambio climático en el golfo, no existen todavía

marcos de cooperación regional que estén plenamente operativos para hacer frente a las principales amenazas del golfo.¹¹

3.5.1- Transformación antropogénica acelerada

Se identifican una serie de problemas interrelacionados que afectan a la integridad funcional a corto, medio y largo plazo de los ecosistemas del Golfo de Fonseca, y a su vez afectan a la capacidad que las comunidades puedan tener para adaptarse a las nuevas circunstancias del cambio climático. Estos problemas no están relacionados con los cambios atmosféricos que se viven con más frecuencia, sino que son exclusivamente provocados por la transformación antropogénica del territorio. Buscar soluciones para la adaptación al cambio climático, sin tener en cuenta la raíz de los problemas, no parece una estrategia eficaz. Algunas de estas amenazas parecen estar relativamente localizadas, mientras otras son comunes a los tres países. Estas amenazas regionales tienen causas y efectos transfronterizos:

- a) **Contaminación o polución:** la materia orgánica derivada de los desechos humanos y animales, las aguas residuales, contaminantes de los agroquímicos, los desechos de la acuicultura, además de los desechos industriales, todos ellos sin tratamiento, se vierten a las aguas del Golfo de Fonseca en cantidades significativas. Aunque los datos disponibles son limitados, existe evidencia de la reducción de los niveles de oxígeno disuelto, principalmente en los estuarios durante la estación seca. Se han medido niveles de oxígeno por debajo de 5mg/L en los estuarios de El Pedregal (Choluteca, Honduras), San Bernardo (Choluteca, Honduras), y el Estero Real (Chinandega, Nicaragua).¹² Un modelo de oxígeno disuelto (unidimensional) en el Estero Pedregal, indicó que sus aguas estaban contaminadas 12 kilómetros aguas arriba de la boca del estero debido a efluentes de los estanques de camaronerías y que piscinas camaronerías adicionales no eran viables.¹³ Estos y otros estudios confirman que las condiciones hidrodinámicas, junto con las tendencias de oxígeno disuelto, sedimentos suspendidos, nutrientes, patógenos y otros contaminantes que confirman la necesidad en la industria del camarón de una auto-regulación. En cuanto a otros contaminantes, se han encontrado residuos de pesticidas y metales pesados en los tejidos de los peces y otros organismos vivos como resultado de la escorrentía agrícola. Como los contaminantes son transportados aguas abajo, se acumulan en los sedimentos costeros y las cadenas tróficas, afectando a la salud de los humedales, manglares y salud humana, traspasando fronteras.
- b) **La sedimentación:** los procesos de sedimentación en el golfo están relacionados con las cuencas tributarias (21000 km²) de los tres países y en algunos casos tienen implicaciones transfronterizas que requieren una cooperación regional. Una de las causas de la sedimentación en los ecosistemas costeros y marinos se debe a una fuerte erosión del suelo. Existe una limitación de datos de campo para entender cuáles son las causas de la sedimentación (si son de origen antropogénico o natural).

¹¹ En diciembre del 2012 los gobiernos de las Repúblicas de El Salvador, Honduras y Nicaragua crearon una Comisión Trinacional. Esta Comisión quiere promover al Golfo de Fonseca como una zona de paz, desarrollo sostenible y seguridad en la región.

¹² Datos del documento de Proyecto GEF, Integrated Management of the Ecosystems of the Gulf of Fonseca, 2007

¹³ Ward 2000. Datos proporcionados por documento del proyecto GEF: Integrated Management of the Ecosystems of the Gulf of Fonseca, 2007

La deforestación en las cuencas tributarias del golfo es una de las principales causas de la erosión, pérdida de suelo y la sedimentación ríos abajo. Las cargas de sedimentos vertidos en el golfo se relacionan con los flujos de corriente, la población, la actividad económica y el uso de la tierra. La erosión parece ser mayor en los sectores bajos de las cuencas debido a la agricultura extensiva y la cubierta vegetal limitada combinada con la intensidad de las precipitaciones.

Las investigaciones realizadas demuestran que la sedimentación puede tener varias consecuencias directas sobre los ecosistemas marinos y costeros del golfo, muchos de ellas con implicaciones transfronterizas. Por ejemplo, un aumento de la turbidez y una reducción en la penetración de la luz en las aguas costeras pueden impedir el desarrollo de los pastos sumergidos que son críticos para la reproducción de la fauna marina, incluyendo las poblaciones de peces comerciales que son compartidos por los tres países. La sedimentación excesiva en las zonas cercanas a la costa también puede llevar a cambios negativos en el crecimiento de los manglares.

- c) **Sobreexplotación pesquera:** la mayor parte de los recursos marinos vivos están sobreexplotados. La captura de camarón silvestre en post-larvas y las capturas asociadas están por encima de las tasas de reclutamiento, y se ha puesto una gran presión sobre las poblaciones de juveniles en los estuarios, así como en las existencias en el mar. En el Golfo de Fonseca muchas especies de moluscos y crustáceos asociados a los esteros, manglares y arrecifes rocosos han sido sobreexplotados por la pesca artesanal, y también se han visto afectados por la pérdida de hábitats, la sedimentación y la contaminación.
- d) **Conflictos transfronterizos entre los pescadores:** el agotamiento de las poblaciones de pesca en el golfo se ha traducido en el aumento de los conflictos entre los pescadores artesanales de los tres países, que para mantener sus niveles de captura, cruzan las fronteras internacionales, dando lugar a que se produzca la incautación de sus productos y artes de pesca. La unidad de esfuerzo por captura ha aumentado significativamente en los últimos años y los pescadores se ven obligados a invertir más horas de tiempo en el mar por la misma cantidad de captura, y consumir más dinero en combustible para llegar a las aguas donde hay más recursos que están más lejos de la costa. Otros enfrentamientos son provocados por la entrada de la flota comercial (industrial) de pesca en las zonas de pesca artesanal y el uso de redes de deriva, que reducen la captura total disponible.

Además los conflictos y tensiones entre pescadores artesanales e industria camaronera son frecuentes, como nos manifiestan los grupos entrevistados en las comunidades costeras. Las industrias no permiten el paso de pescadores artesanales a ciertas áreas en las que éstos solían tener acceso antes de la construcción de las piscinas camaroneras.

- e) **Sobreexplotación de los recursos hídricos:** los sectores agrícolas y agroindustrial hacen un uso más intenso de agua durante la estación seca, ejerciendo presión sobre los recursos hídricos. Por ejemplo, en la parte baja de la cuenca del río Choluteca, grandes extensiones de tierra sembradas de melón para exportación, sandía y caña de azúcar, son de regadío. Estas explotaciones agrarias se llevan parte de los flujos de agua subterránea y superficial a los cultivos, lo que reduce considerablemente el caudal de agua en la desembocadura de los ríos, y a su vez reduce el agua disponible para el pequeño agricultor. Si los flujos de agua dulce se mantienen regularmente, las concentraciones de sal tienen los niveles adecuados para la supervivencia y la reproducción de los organismos que se reproducen en los manglares y estuarios; sin embargo, si el flujo se reduce y las concentraciones de sal son superiores se producen impactos negativos para la productividad en estas áreas.

- f) **La degradación de los hábitats:** la zona costera del Golfo de Fonseca ha sufrido un proceso acelerado en el cambio de uso de la tierra. Desde 1960 se ha producido una pérdida de al menos el 50% de los bosques de manglares, considerándose una amenaza prioritaria. La destrucción de los manglares se ha producido a consecuencia de la construcción de las piscinas camaroneras (industriales y artesanales), la explotación incontrolada de madera para combustible, el crecimiento urbano y la expansión de las instalaciones para la producción de sal.

Las pérdidas de mayor escala se produjeron entre los años 1960 y 1970, debido principalmente a la ocupación de espacios para la producción de sal, mientras que los ocurridos en los años 1980 y 1990 se debieron a la creación de la cría de camarones. En relación a la extracción de madera de manglar, se ha confirmado que las comunidades más pobres dependen más de la madera como combustible, y que las tendencias de deforestación de los manglares persisten debido a la creciente demanda de leña de una población en aumento en un bosque en declive. Mientras que la invasión de los manglares para la producción de camarón de cultivo se ha reducido considerablemente, la demanda de leña continúa.

Los manglares en el Golfo de Fonseca son un recurso compartido de las fronteras nacionales y que requiere de esfuerzos coordinados para asignar derechos de uso de los recursos, la aplicación y la promoción de alternativas diferentes a la leña. Las pérdidas de manglares y humedales en el golfo se traducen en pérdidas en el hábitat para las especies de aves migratorias y especies que utilizan todo el golfo como refugio (ICRW, 2000).

3.5.2- Tenencia de la tierra

El Salvador, Honduras y Nicaragua, tienen desafortunadamente algunos puntos en común. Han sufrido gran degradación ambiental, pobreza, desigualdad en el acceso a la tierra y conflictos militares relativamente recientes. La vulnerabilidad social y ambiental de la región acentúa los efectos de los desastres naturales e inclemencias del cambio climático.

El acceso a la tierra y su titulación por parte de una población, son factores claves para la creación de oportunidades, empoderamiento de la población y aumento de su **resiliencia** a los desastres naturales, cada vez más relacionados con el cambio climático.

Un enfoque que fortalezca la capacidad de las comunidades para afrontar los desastres naturales exige reforzar la resiliencia: resistir y absorber las amenazas y recuperarse de su impacto, preservando las estructuras y funciones básicas de la tierra. Para ello es fundamental contar con los derechos de la tierra reconocidos y registrados.

La **vulnerabilidad**, las amenazas climáticas o desastres naturales, tales como el Mitch (1998), en el Golfo de Fonseca pone de relieve, no sólo el elevado nivel de **exposición** del área, sino también su alto grado de vulnerabilidad, producto de la interacción de las amenazas naturales con el inadecuado ordenamiento de los recursos ambientales, el perfil territorial y **agroecológico** del área y una serie de factores humanos que configuran condiciones crónicas de **riesgo**.

En el Golfo de Fonseca los desastres naturales impactan en un contexto de la propiedad de la tierra concentrada en pocas manos, y afectan de manera grave a la mayoría de los pequeños agricultores que luchan por sobrevivir en las laderas, tierras **marginales** o **tierras del Estado**.

Debido al acceso limitado a la tierra y los cambios en los usos agrícolas, muchos pequeños productores se ven forzados a abandonar sus tierras y también a no hacer uso de las prácticas tradicionales como el **barbecho**. Esto conduce a que muchas tierras agrícolas tengan un alto índice de degradación ecológica.

Para reforzar la resiliencia al cambio climático y poder adaptarse a nuevas circunstancias, se debe garantizar el desarrollo de actividades productivas, accediendo a la titularidad de la tierra y la seguridad en su posesión, en especial en terrenos dedicados a la agricultura. La falta de títulos de propiedad de la tierra cierra vías de acceso al crédito y desestima las inversiones en agricultura.

3.5.3- Capacitación de los gobiernos locales(alcaldías) para los nuevos retos

El Salvador, Honduras y Nicaragua se encuentran en distintas etapas¹⁴ de descentralización en las responsabilidades de gestión de los recursos ambientales y naturales a los gobiernos locales. Algunos municipios costeros del golfo tienen un organismo administrativo para la gestión ambiental, conocido como Dirección, Unidad o Comisión.

Las actividades de gestión ambiental se realizan a través de estos organismos, y en algunos casos, a través de otras oficinas del gobierno local encargado de funciones tales como el saneamiento y la recogida de residuos. Las autoridades locales han emitido normas para la protección (ordenanzas), conservación y uso sostenible de los recursos naturales en los sectores claves, como el agua, manglares, pesca artesanal o captura de larvas. También tienen reglas y regulaciones para el desarrollo de la gestión ambiental y algunos instrumentos establecidos en la legislación nacional, que son válidos en el ámbito municipal. Se van desarrollando instrumentos de planificación estratégica que incorporan factores ambientales. Algunas unidades ambientales han recibido el apoyo de agencias de cooperación internacional para la realización de actividades de gestión ambiental local. En promedio de una a tres personas se dedican a las actividades ambientales dentro de los 19 municipios costeros del golfo.

Las alcaldías de los municipios del golfo han tratado de coordinar sus acciones mediante la creación de federaciones (mancomunidades) de los municipios de cada país; por ejemplo, ASIGOLFO en El Salvador y NASMAR en Honduras, son iniciativas que se han llevado a cabo con ayuda de donantes internacionales. Las iniciativas previas como PROGOLFO, han tratado de fortalecer las asociaciones a nivel trinacional, en particular la Mancomunidad de Municipios del Golfo de Fonseca (MUGOLFO), que ha intentado coordinar acciones entre los tres países en el ámbito local, para apoyar la gestión sostenible del golfo.

Algunas organizaciones han desarrollado capacidades institucionales como resultado de su trabajo de ejecución de proyectos financiados por donantes internacionales. Por ejemplo, desde 2003 el Comité para la Defensa y Desarrollo de la Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF - Honduras), vino ejecutando proyectos para donantes internacionales. Otro ejemplo es la Asociación Civil Trinacional del Golfo de Fonseca (ACTRIGOLFO), que inició acciones conjuntas con otras organizaciones como CODDEFFAGOLF, LIDER, SELVA y CODECA, para proteger a las cuatro bahías principales del golfo. Además hay organizaciones que agrupan a los pescadores artesanales de la

¹⁴Quizás Ingeniero Juan Bravo pueda contar – añadir más sobre esto.

región, que también reciben el apoyo internacional a las iniciativas de las prácticas de pesca sostenibles y a mejorar las condiciones económicas de los pescadores.

Sin embargo, a pesar de todos estos proyectos e iniciativas desde las municipalidades o desde asociaciones que han sido promovidas a través de los gobiernos de los municipios, la falta de coordinación entre los países sigue existiendo; las capacidades son limitadas y la ausencia de instrumentos comunes para el **co-manejo** de los recursos del golfo con una perspectiva regional es una realidad. Aunque existen proyectos que promueven iniciativas en todo el golfo, ninguno hasta la fecha ha resultado en un marco institucional trinacional funcional, que incorpore a los organismos competentes nacionales, gobiernos locales, organizaciones de la sociedad civil y el sector privado. Las capacidades de gestión integrada de los recursos a nivel local y regional son limitadas.

Uno de los retos es el desarrollo de las capacidades locales, al mismo tiempo que los procesos de descentralización avanzan en los tres países. El otro desafío es promover mayor responsabilidad respecto al manejo y conservación de los recursos del golfo, así como crear herramientas operativas comunes, como sistemas de información geográfica, redes de monitoreo, sistemas de alerta temprana etc., y a su vez reforzar las capacidades técnicas y operativas a todos los niveles (regional, municipal, comunitario) para la gestión integrada de los ecosistemas y la planificación de una manera coordinada y participativa.

3.5.4- Dificultades para la gobernanza en el golfo

Los municipios salvadoreños, nicaragüenses y hondureños del Golfo de Fonseca comparten muchos problemas: la contaminación de las aguas marinas, ríos y lagunas; el impacto de las actividades productivas en el ecosistema, la distancia de los centros de poder de sus respectivos países y los fuertes flujos migratorios.

La Declaración de los presidentes Ortega de Nicaragua, Zelaya de Honduras y Saca de El Salvador firmada en Managua el 4 de octubre 2007 bajo el lema Golfo de Fonseca, una Zona de Paz, Desarrollo Sostenible y Seguridad, marca un hito histórico al proponerse abrir “una nueva era de colaboración para abordar y resolver integralmente los temas relacionados con el Golfo de Fonseca, por medio de un diálogo franco y constructivo” e invitando a la vez, a la Comunidad internacional para que apoye un proceso de desarrollo equitativo en la región (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

Sin embargo, hay que considerar que la percepción de los efectos de apertura de espacios transfronterizos y la integración regional no es uniforme. Entre la población se originan preocupaciones y resistencias, que tienen razones legítimas de ser y que obliga a los gobiernos a tomar medidas en favor de los sectores que se sienten afectados, los cuales en la mayoría de los casos pertenecen a las capas más vulnerables. Existe cada vez más una necesidad por parte de los tres países que comparten este territorio de que haya una armonización de leyes y procesos de integración transfronteriza (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

En la región del Golfo de Fonseca existe una extensa red de relaciones entre las poblaciones de los municipios dentro de cada país, a la vez que hay poco diálogo entre las entidades locales y territoriales a través de las fronteras. En la actualidad entre los municipios del golfo es muy escaso el diálogo transfronterizo; es de señalar además, que en todos los gobiernos del istmo prevalece

una concepción de las relaciones externas como ámbito exclusivo de los gobiernos centrales, lo cual no favorece el desarrollo de experiencias desde la base.

El área del Golfo de Fonseca se presta para un trabajo de fortalecimiento de las instituciones locales en una perspectiva de integración transfronteriza. En todos los países del golfo se está realizando – con modalidades y ritmos diferentes– una descentralización de responsabilidades y servicios hacia el nivel municipal; existen redes de municipios de frontera en los tres países del golfo sobre cuya base se pueden construir procesos de diálogo transfronterizo que permitan crear, en el mediano plazo, entidades de coordinación más estables (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

Los procesos de gestión de territorios transfronterizos enfrentan desafíos importantes desde el punto de vista de la acción colectiva. El Golfo de Fonseca, desde hace más de cien años ha formado parte de los procesos de delimitación de Honduras, El Salvador y Nicaragua, sin que estos países hayan logrado un acuerdo definitivo sobre el límite.

La gobernabilidad de un espacio territorial como éste, enfrenta fundamentalmente tres desafíos:

- El primero, relacionado con emprender procesos de manejo territorial donde aún hay situaciones limítrofes sin resolver
- El segundo, consiste en promover una estrategia conjunta que permita la conservación y el uso sostenible de los recursos en un espacio compartido, y
- El tercero en abrir paso a las acciones locales coordinadas con la acción estatal.

El gran reto para la gobernabilidad de las zonas marino-costeras de carácter transfronterizo es cómo enfrentar la paradoja de un sistema político altamente fragmentado, conviviendo con unidades biofísicas transfronterizas, lo cual se traduce en que hay que realizar la gestión de una serie de ecosistemas altamente complejos dentro de las limitaciones de un sistema político fragmentado en tres estados, ejerciendo cada uno su autoridad soberana.

En términos generales, la gobernabilidad de los espacios marino-costeros transfronterizos enfrenta desafíos sustanciales en las siguientes áreas:

- Homogenización de los marcos regulatorios
- Facilitación de la cooperación horizontal entre los países
- Flexibilización de la noción de soberanía y seguridad nacional
- Fortalecimiento de los mecanismos institucionales de respuesta conjunta; y
- Potenciación de las capacidades de gestión a nivel de comunidades, poblaciones indígenas y gobiernos locales

Los problemas ambientales en el Golfo de Fonseca tienen un potencial conflictivo entre los estados que comparten este espacio; sin embargo, pueden ser una oportunidad para iniciar el manejo territorial como un asunto trinacional y ampliar la perspectiva política (Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011).

El Salvador, Honduras y Nicaragua pueden propiciar el fortalecimiento técnico, administrativo y financiero de las instituciones que tienen a cargo la tarea del manejo del territorio. Además, deberían fomentar la apertura de los espacios para la cooperación y la coordinación interinstitucional con el propósito de unificar criterios y acciones de manejo de los recursos naturales. Localmente, los países ribereños deben promover el manejo territorial de los municipios en la cuenca del golfo, para lo que se hace imperativo dotar a estos gobiernos locales de recursos económicos, de un marco legal que se ajuste a su realidad territorial y desarrollar un proceso de

descentralización, a fin de lograr que tengan una mayor incidencia en el manejo territorial (Martínez Ortiz A. & Bravo Moreno J.R. 2011).

3.5.5- Responsabilidad social de las empresas

Las condiciones físicas, ecológicas y sociales del golfo, han creado conflictos percibidos y reales sobre la utilización de los recursos, tanto en el ámbito local como entre las tres naciones. Los bosques se han reducido drásticamente en las últimas décadas, tanto en las áreas de manglares como en las tierras bajas y altas, ocasionando una sedimentación creciente de lagunas costeras y estuarios. La sedimentación acelerada, incluso la causada por fenómenos climáticos drásticos, como el huracán Mitch, ha ocasionado prolongados cambios en la hidrología del golfo.

La construcción de la infraestructura camaronera y su operación ha alterado también la hidrología de las aguas marinas, particularmente de lagunas estacionales que son altamente productivas e indispensables para las aves migratorias, y que han sido manejadas tradicionalmente por pescadores artesanales.

La amplia utilización de agroquímicos, combinada con descargas de las piscinas camaroneras, representa una amenaza para la calidad de agua costera. También, es una preocupación los potenciales derrames operacionales del puerto de San Lorenzo en Honduras y el Puerto Cutuco de El Salvador).

Además, el golfo ha experimentado severas disminuciones en sus pesquerías, probablemente por el efecto combinado de la degradación del hábitat y la sobreexplotación que conlleva un exceso de capacidad de la flota artesanal.

Ante hechos como estos, ¿cómo se incorpora la responsabilidad social de las empresas en el manejo de la gestión de los recursos del golfo y en la sostenibilidad y resiliencia de sus poblaciones ante hechos como los desastres naturales o el cambio climático?

Las empresas como beneficiarias y usuarias de los recursos naturales del golfo, deberían participar más activamente en la sostenibilidad del mismo y el correcto funcionamiento de sus ecosistemas, de manera que puedan seguir aportando los medios de vida a las comunidades y poblaciones del golfo, así como beneficios y progreso para las empresas y la región.

Los problemas que derivan de malas prácticas empresariales perjudican a corto y medio plazo tanto a las comunidades, como a las propias empresas. Problemáticas comunes para los tres países del golfo con respecto a las prácticas empresariales son por ejemplo:

- La relativa facilidad con la que las empresas se implantan en el territorio sin pagar los tributos adecuados a las municipalidades
- Los terrenos nacionales han sido prácticamente donados como concesiones a muchas empresas o transnacionales con la expectativas de crear puestos de trabajo
- Los salarios que se pagan a los trabajadores son bajos
- Los préstamos a las empresas con dificultades son relativamente fáciles de conseguir en comparación con el crédito para los agricultores
- La responsabilidad ambiental y respeto por los recursos naturales está diluida en muchos casos

Algunas empresas aplican un enfoque de responsabilidad social y ambiental para buscar soluciones a los problemas del golfo y apoyan el desarrollo y fortalecimiento social dentro de sus programas de apoyo social, para mejorar las condiciones de vida a través de la educación, la salud y la infraestructura. Existen casos muy positivos, como la *Corporación Dinant*, que promueve proyectos ambientales y sociales en la Isla de Zacate Grande (Departamento Valle, Honduras), mediante un programa estructurado de titulación de tierras. Otra empresa, *Grupo Granjas Marinas* (GGM) de camarunicultura en el Golfo de Fonseca, está apoyando el fortalecimiento social para mejorar las condiciones de vida tanto para adultos como para programas en las escuelas.

Los gobiernos locales deben demandar mayor acción a los gobiernos nacionales para que las empresas que se instalen en el golfo impulsen la inversión social y combatir la pobreza. Por ejemplo, el pago de impuestos por parte de empresas debería recaer en las municipalidades para que se puedan realizar proyectos ambientales que protejan los recursos naturales que contribuyen a beneficiar tanto a la población como a las empresas. Esto permitiría mayor resiliencia entre las comunidades, ya que los recursos naturales podrían resistir y absorber las amenazas y recuperarse de los impactos, preservando sus funciones básicas. Si el territorio está de por sí degradado por una sobreexplotación industrial de cualquier tipo, la recuperación y funciones del mismo se ven diezmadas, y los desastres naturales impactan de forma más grave a las poblaciones. Por esta razón es muy importante que las empresas instaladas en el golfo procuren adquirir una responsabilidad social sólida con el medio y sus habitantes.

3.5.6- Género: papel de la mujer

El concepto de **género**¹⁵ se refiere a los roles socialmente construidos, las responsabilidades y las oportunidades asociadas con los hombres y las mujeres, así como las estructuras de poder ocultos que gobiernan las relaciones entre ellos. La desigualdad entre los sexos no se debe a factores biológicos, sino que está determinada por lo culturalmente aprendido (las costumbres), el trato desigual e injusto socialmente que se asigna a la mujer.

En todo el mundo hay diferencias en función del género en los patrones de consumo, en estilos de vida, el acceso y control de los recursos; en el poder y la vulnerabilidad al cambio climático. Comprender las vulnerabilidades y una integración del género-específicos puede ayudar a asegurar que la aplicación de la adaptación de género alivie en algunos aspectos la desproporcionada carga de los efectos adversos del cambio climático que las mujeres soportan (PNUD, 2010).

Dada la gravedad de la desigualdad de género, en particular en los países en desarrollo, el cambio climático amplificará los patrones existentes de desventaja de género (PNUD, 2007b). Hay varios factores que ayudan negativamente a exacerbar las diferencias de género:

- a) **El acceso limitado a los recursos.** En muchas comunidades pobres, las mujeres tienen un acceso limitado a los recursos esenciales como la tierra, el ganado, las herramientas, y el crédito. El acceso a la tierra y la seguridad de la tenencia, a menudo se destacan como importantes causas de la vulnerabilidad de las mujeres. Usualmente las mujeres pueden tener acceso a los recursos, pero no tienen control sobre ellos porque no son las propietarias de los mismos. Estas situaciones son muy irónicas dado el papel central que la mujer tiene en la agricultura.

¹⁵Concepto definido en Glosario para Cambio Climático

- b) La dependencia de los recursos naturales y la división sexual del trabajo.** Como las principales usuarias y gestoras de los recursos naturales (generalmente son las responsables de ir a buscar agua y leña para llevarla a la casa, por ejemplo), las mujeres dependen más de los recursos amenazados por el cambio climático. El aumento de temperatura y la reducción de las precipitaciones cambiarán la disponibilidad de los recursos naturales como los bosques, la pesca y afectará a los cultivos básicos.
- c) La falta de educación y el acceso a la información.** En los países en desarrollo en general, la prioridad sigue siendo mandar los niños a la escuela. Como consecuencia las chicas son más propensas a ser las primeras en abandonar la escuela cuando los recursos son escasos. Como resultado, las niñas suelen recibir menos años de educación que los niños. Sin la educación, las mujeres están en desventaja, ya que tienen menos acceso a la información crucial y menos medios para interpretar esa información. Esto puede afectar su capacidad para entender y actuar sobre la información relativa a los riesgos climáticos y a las medidas de adaptación. Limitar las oportunidades educativas hace que sea más difícil que las mujeres obtengan empleo formal remunerado, y refuerza su subordinación a los hombres.
- d) Limitada movilidad.** Las mujeres a menudo están obligadas a quedarse en sus comunidades a pesar de que la migración es un mecanismo de defensa utilizado por los hombres. Esto es debido al hecho de que los papeles de género dictan que permanezcan en sus hogares y llevar a cabo las tareas reproductivas, ya que por ejemplo, el hecho de tener menos educación disminuye sus posibilidades para encontrar empleo. Permanecer en casa puede resultar en situaciones más vulnerables: primero se quedan donde el cambio climático está golpeando y en segundo, pierden las oportunidades económicas y de enriquecimiento que la experiencia personal de la migración les puede ofrecer.
- e) Papeles limitados en la toma de decisiones.** La voz de la mujer es a menudo silenciada dentro de la familia y en la toma de decisiones de la comunidad. Esto es muy desafortunado dada la estrecha relación de las mujeres con los recursos naturales y el conocimiento de las posibles medidas de adaptación y conservación.

La mejora de las condiciones de la mujer, requiere de un análisis de las relaciones entre hombres y mujeres y, del reconocimiento de las desigualdades entre ambos. Una adecuada integración de la perspectiva de género en los programas de desarrollo debe considerar la división del trabajo y la distribución de beneficios entre hombres y mujeres, con el fin de mejorar y facilitar la igualdad en el acceso y control de los recursos y los procesos de toma de decisiones en las comunidades. A pesar de la creciente concienciación en torno al tema de género, las mujeres siguen estando subordinadas, sobre todo en muchos países en desarrollo. En el recuadro 1 se describen algunas de las evidencias a escala mundial de la subordinación a la que se encuentra sometida la mujer en comparación con el hombre. Las mujeres son las más pobres y las menos educadas y tienen menos recursos, lo cual contribuye negativamente a perpetuar su vulnerabilidad a los efectos del cambio climático y las tensiones relacionadas con el clima.

Evidencia de la subordinación de las mujeres respecto a los hombres

- De acuerdo con los datos disponibles, aproximadamente el 70% de las personas que viven con menos de un dólar al día son mujeres
- Las mujeres trabajan dos tercios de las horas de trabajo en el mundo, pero sólo reciben el 10 % de la renta mundial
- Las mujeres poseen sólo el 1 % de las propiedades del mundo
- Las mujeres trabajan en la producción de alimentos en el mundo (50-80%), pero poseen menos de 10% de las tierras
- A nivel mundial, sólo el 8% de mujeres forman parte de gabinetes de empresas.
- El 75 % de 876 millones de adultos analfabetos, son mujeres.

PNUD, 2009

centran en el ámbito nacional, en lugar de hacer frente a las necesidades en el ámbito local y en las comunidades vulnerables y directamente afectadas por el cambio climático. En consonancia con esto, la adaptación con enfoque comunitario (AEC) ha surgido como un concepto que puede fortalecer la capacidad de recuperación de las comunidades y los ecosistemas de los se depende frente a los efectos negativos del cambio climático (ver recuadro 2).

La inclusión de las mujeres en la AEC es esencial, no sólo porque las mujeres son especialmente vulnerables, sino también porque son valiosas contribuyentes al trabajo de adaptación. Las mujeres pueden ser líderes en la comunidad y a menudo son las administradoras de los recursos naturales y ayudan a desarrollar las estrategias necesarias para hacer frente los riesgos relacionados con el clima.

Las mujeres en el Golfo de Fonseca

Las mujeres en el contexto del Golfo de Fonseca desempeñan múltiples roles, especialmente el de trabajos post-pesca, actividad generadora de ingresos, sin abandonar el rol reproductivo y el trabajo doméstico. La mayoría de las mujeres a

Mientras los debates continúan acerca de quién tiene la responsabilidad de las emisiones de gases de efecto invernadero pasadas y de cómo reducir las fuentes de **los mismos**, el mundo parece comprometido a la adaptación a los cambios climáticos que continuarán desarrollándose como resultados de las emisiones del pasado y del presente. La necesidad de adaptarse es urgente.

Aunque el cambio climático es un fenómeno global, se manifiesta de forma diferente a niveles regionales o locales. El Cuarto Informe de Evaluación del Grupo Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) afirma que el cambio climático está teniendo serias consecuencias y tendencias de empeoramiento en comunidades (IPCC, 2007).

El mundo en desarrollo está soportando y soportará la carga más pesada del cambio climático, a pesar de haber contribuido menos a las emisiones de gases de efecto invernadero responsables del clima, y las mujeres se ven particularmente afectadas. La comunidad internacional reconoce su responsabilidad en esta situación; sin embargo, la mayoría de las respuestas actuales se

Adaptación con enfoque comunitario (AEC)

AEC surgió de una creciente conciencia de que los más vulnerables al cambio climático y sus riesgos son las personas pobres cuyos medios de vida a menudo dependen directamente de los recursos naturales y que son más propensas al estrés climático. AEC reconoce la necesidad de proyectos de adaptación que se ciñan a contextos específicos y que identifican las vulnerabilidades locales y se apoyen en los conocimientos y las capacidades locales, así como en la participación directa de los actores locales. AEC tiene un enfoque que considera el género y asegura que los hombres y las mujeres sean capaces de adaptarse a un clima cambiante.

PNUD, 2010

nivelcentroamericano representan la población más grande. En términos de educación cabe destacar que las mujeres cuentan con niveles de educación bastante bajos y menores oportunidades de acceso a puestos de trabajos de mayor jerarquía. De igual manera las mujeres en la región son responsables de una carga excesiva de trabajos mayormente no remunerados, actividades que le son atribuidos por la sociedad como exclusivos de las mujeres. Las mujeres también experimentan poca accesibilidad a servicios de salud y son blancos de violencia, ya sea verbal o física por parte de individuos del sexo opuesto.

En las zonas rurales es donde mayormente se acentúan los problemas de desigualdad de género ya que las mujeres son objeto de violencia doméstica, tienen menores oportunidades de desarrollo a través de la educación y participación socio-política. En el área rural la mujer desempeña un rol reproductivo casi en ausencia de métodos de planificación, como también el rol de trabajo dentro y fuera del hogar en la mayoría de casos no remunerado. Un gran porcentaje de mujeres jóvenes con conyugue en áreas rurales, se encuentran en un estado nupcial de unión libre, lo que deja ver la inestabilidad de las relaciones.

Las pocas alternativas laborables para mujeres en las zonas rurales pesqueras y de la costa, así como la temporalidad de los trabajos existentes, inciden negativamente en aspectos como menor acceso a la educación y servicios de salud (el mayor logro educativo para las mujeres de estas zonas es concluir la primaria). La forma de trabajo predominante en estas comunidades es el subempleo. Sin embargo, éste no les permite optar a cubrir las necesidades básicas de manera óptima para mejorar la calidad de vida de sus familias. Su acceso a las fuentes de empleo no les garantiza que haya igualdad en salarios, responsabilidades y respeto profesional, al igual que en otros sectores económicos. Las mujeres de áreas rurales son quienes se ven mayormente afectadas por las desigualdades económicas con menores oportunidades de educación, quedando rezagadas en la pobreza (Luna López, 2011).

Proyecto ECOPESCA

En el marco del proyecto EcoPesca unas treinta mujeres se graduaron como mujeres líderes de sus comunidades, en las cuales se quieren generar cambios para disminuir la brecha de desigualdades de género en el sector pesquero y marisquero del Golfo de Fonseca.

El grupo de mujeres fue capacitado en ocho módulos en los cuáles se abordaron temas como género, violencia, autoestima, liderazgo, equidad y derechos de las mujeres, realidad socio-ambiental, el papel de la mujer, formación empresarial para emprendedoras.

Previo a la formación, el proyecto EcoPesca impulsó un diagnóstico de situación de las mujeres del golfo sobre las relaciones de desigualdad entre hombres y mujeres del sector pesquero y marisquero.

Un estudio realizado en las comunidades marino costeras del Golfo de Fonseca indicó que el 60% de las encuestadas dijeron contribuir económicamente en el hogar, de los cuales solo el 42% junto a su pareja son responsables del sustento del mismo.



Otro de los objetivos es promover 8 pequeñas iniciativas económicas para buscar medios alternativos de generación de ingresos para las mujeres y poder potenciar el empoderamiento económico.

Con la ayuda de la comunidad internacional, en el golfo se está diseñando e implementando proyectos que incluyen la perspectiva de género y una participación equitativa entre hombres y mujeres. En estos proyectos es importante ahondar en los procesos de capacitación (iniciando con alfabetización), con enfoque de género para que existan más oportunidades de empleo para las mujeres. Las políticas públicas con perspectiva de género y la cooperación internacional y gobiernos locales necesitan establecer alianzas que permitan generar programas de empleo decentes para las mujeres. Como ejemplo, de este tipo de iniciativas se está ejecutando el proyecto [ECOPESCA](#) con enfoque de género en las comunidades rurales del Golfo de Fonseca (ver recuadro 3), proyectos e iniciativas de este tipo pueden ayudar a solventar las brechas y desigualdades de género que existen en las comunidades rurales del golfo y en general en los países a nivel centroamericano. Estas iniciativas son de vital importancia para que las mujeres puedan ser menos vulnerable y más resilientes ante los fenómenos de cambio climático y los desastres climáticos.

Algunas experiencias positivas para las mujeres Golfo de Fonseca

En **El Salvador**, la mujer continúa incorporándose cada vez más al sector de la acuicultura, principalmente en las actividades de procesamiento y comercialización, aunque también se dedica a la pesca artesanal de subsistencia.

En **Honduras**, la asociación de cooperativas ANDAH, estima que el sector genera alrededor de 30 000 empleos entre fincas, plantas procesadoras y laboratorios. Un 45 % de estos empleos los ocupan mujeres que están concentradas principalmente en las plantas de proceso. También estima la asociación que se generan otros 160 000 empleos indirectos en la zona sur del país.

En **Nicaragua** el desarrollo de la pesca de pequeña escala ha tenido notorios avances en la inclusión de la perspectiva de género; se estima que un 35 % de los afiliados a las organizaciones comunitarias de pescadores son mujeres, quienes participan en la pesca, el procesamiento y la comercialización. Con la asistencia técnica de la FAO e INFOPECSA se está ejecutando un proyecto de asistencia técnica con enfoque ecosistémico y dotación de equipos para consolidar la inserción de la mujer en la actividad y así favorecer la economía familiar. Esta y otras iniciativas ya ejecutadas, han permitido reducir el machismo y fomentar la auto-confianza en las mujeres (Beltrán Turriago C. S., 2013).

REFERENCIASBIBLIOGRÁFICAS

- Argeñal, F.J. 2010. *Variabilidad Climática y Cambio Climático en Honduras*. Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA) y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD. Honduras.
- Alcaldía Municipal de El Sauce, Departamento la Unión, El Salvador. 2012. *Plan Estratégico de Desarrollo e Inversión Participativo 2012 – 2015*.
- Asamblea Legislativa República de El Salvador, 1986. *Código Municipal Salvadoreño, 1986. Decreto No. 274*.
- Asamblea Nacional de Nicaragua. 2007. Constitución Política de Nicaragua. Artículo 176, 177. Managua, Nicaragua.
- Barrillas, 2012. *Estimación del riesgo local en comunidades de 19 municipios del Golfo Fonseca (El Salvador, Honduras y Nicaragua)*. Proyecto Cambio climático del Golfo de Fonseca. Managua, Nicaragua.
- Beltrán Turriago C. S. 2013. *Contribución de la pesca y la acuicultura a la seguridad alimentaria y el ingreso familiar en Centroamérica*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO. Oficina Subregional para América Central (FAO-SLM) División de economía y políticas de la pesca y la acuicultura (FIP).
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2007. Iniciativa de Agua y Saneamiento. Recuperado de <http://www.iadb.org/es/temas/agua-y-saneamiento/iniciativa-de-agua-y-saneamiento,1486.Html>.
- Banco Interamericano de Desarrollo. 2010. *Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Diagnóstico inicial, avances, vacíos y potenciales líneas de acción en Mesoamérica*. Washington, D.C.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010. *La economía del cambio climático en Centroamérica*. Naciones Unidas: FOC S.A. de C.V.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 2010. *Nicaragua efectos del cambio climático sobre la agricultura*. Sede Subregional en México. México, D. F: Naciones Unidas.
- Corte Suprema de Justicia. República de Honduras, C.A. 1993. *Reglamento general de la Ley de Municipalidades. Acuerdo número 018-93. Tegucigalpa, M.D.C., 1 de febrero de 1993*.
- García A. & García M. 2013. Memoria de taller: Metodología para la elaboración de estrategias de adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca con base al proyecto: “Fortalecimiento de las capacidades locales para la adaptación al cambio climático en el Golfo de Fonseca”. Nicaragua.
- FAO, 2011. Aquastat. El Salvador, Honduras y Nicaragua recuperado de http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/HND/indexesp.stm

- Declaración conjunta de Presidentes de El Salvador, Honduras y Nicaragua. 2012. Golfo de Fonseca.
- FID/CP/SLV. 2005. *Resumen informativo sobre la pesca por países*. República de El Salvador.
- FID/CP/HND. 2002. *Resumen informativo sobre la pesca por países*. República de Honduras.
- FID/CP/NIC.2006. *Resumen informativo sobre la pesca por países*. República de Nicaragua.
- FIC-IEH, 2012. *Estudio de Vulnerabilidad "Análisis de los efectos del cambio climático sobre medios de vida seleccionados en el Golfo de Fonseca"* Proyecto cambio climático del Golfo de Fonseca. Managua. Nicaragua.
- Funk, J., Mann, P., McIntosh, K., and Stephens, J.; 2009; *Cenozoictectonics of the Nicaraguadepression, Nicaragua, and MedianTrough, El Salvador, based on seismic-reflectionprofiling and remotesensing data; Geological Society of America Bulletin*, v. 121, p. 1491-1521.
- Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. 2010. *Estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. Plan de Acción 2010-2015*. Nicaragua.
- Hernández N. Saborío C., Bravo J.R., Soriano E. 2006.*Programa de investigación en técnicas de cultivo en moluscos bivalvos en el departamento de Chinandega, Nicaragua 2004-2005*. Centro de Investigación de Ecosistemas Acuáticos. Universidad Centroamericana. Nicaragua.
- Hernández N. 2014.*Internalización de costos ambientales en la producción camaronera en el Río Estero Real, Chinandega, Nicaragua*. Tesis de Maestría. Universidad Centroamericana UCA. Nicaragua.
- MAGFOR-MEFCCA-INTA-INAFOR. 2013. *Prorural incluyente. Informe de avance 2012*. Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. Nicaragua.
- Martínez OrtizA. & Bravo Moreno J.R. 2011. *Evaluación de potenciales impactos y reducción de la vulnerabilidad de la pesca y la acuicultura al cambio climático en el Golfo de Fonseca en Cambio climático, pesca y acuicultura en América Latina: FAOACTAS DE PESCA Y ACUICULTURA*
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2013. 2ª Comunicación Nacional sobre Cambio Climático. Gobierno de El Salvador.
- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). 2013. *Estrategia Nacional del Medio Ambiente (ENMA). Estrategia Nacional de Cambio Climático*.
- Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA). 2008.*Nicaragua. Segunda Comunicación Nacional Ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*.
- MARENA, GEF-SINAP, (sf.). *Fortalecimiento del Sistema Nacional Información de Áreas Protegidas y Biodiversidad: Línea Base de los Subsistemas de Áreas Protegidas GEF-SINAP*
- Milan Pérez, José Antonio. 2010. *Apuntes sobre el cambio climático en Nicaragua*. Nicaragua: Bolonia Printing.

PROARCA/SIGMA. 2002. *Situación de la cuenca del Golfo de Fonseca*

PNUD, 2009. *Glosario corto de términos y conceptos importantes relacionados con el cambio climático*. Preparado como referencia para los eventos sobre cambio climático. Colombia.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2007. *El ABC del Cambio Climático en El Salvador*. El Salvador

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente(SERNA). sf. *Segunda Comunicación Nacional del Gobierno de Honduras ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Resumen Ejecutivo. Honduras.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente(SERNA). 2010. *Estrategia Nacional de Cambio Climático de Honduras. Síntesis para tomadores de decisión*. Comité Técnico Interinstitucional de Cambio Climático (CTICC). Honduras.

Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente(SERNA). 2010. *Estrategia Nacional de Cambio Climático de la República de Honduras (ENCC)*. Honduras.

Valladares, 2004. Antecedentes de la ciudad de Choluteca recuperado de <http://cholutecacholuteca.webnode.es/choluteca/>

Wikipedia. 2013. Valle Honduras. Recuperado de http://es.wikipedia.org/wiki/Valle_%28Honduras%29

Wikipedia. 2014. Nacaome Honduras. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Nacaome>

Wikipedia. 2014. Chinandega, Nicaragua. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Chinandega>

Para apoyar la construcción del Manual y caja de herramienta se consultó información de los siguientes sitio web:

<http://www.ramsar.org/wetland/nicaragua>

<http://www.avrdc.org/>

http://www.landsa.org/RESEARCH/Research_RapidRural.html

<http://www.cbd.int/forest/>

<http://www.thechicagocouncil.org/globalagdevelopment/>

<http://www.ifap.org/>

<http://web.idrc.ca/openbooks/427-7/>

<http://www.bensoninstitute.org/index.asp>

<http://www.bioversityinternational.org/>

<http://www.ropepump.com/>

<http://pqdl.care.org/default.aspx>

<http://learningforsustainability.net/>

<http://www.redr.org.uk/>

<http://star-tides.net/>

<http://tilz.tearfund.org/>

http://www.servir.net/catalogo_de_datos_de_servir

<http://weadapt.org/initiative>

<http://www.climate-standards.org/category/projects/latin-america/>

<http://weadapt.org/knowledge-base/forests-and-climate-change/forests-and-climate-change-in-latin-america>
<https://www.adaptation-fund.org/about>
<http://cigrasp.pik-potsdam.de/adaptations>
<http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm>
http://sdwebx.worldbank.org/climateportalb/home.cfm?page=country_profile&CCode=HND&ThisTab=ClimateBaseline
http://sdwebx.worldbank.org/climateportal/index.cfm?page=country_historical_climate&ThisRegion=Latin%20America&ThisCCode=NIC#
<http://www.adapcc.org/en/nicaragua.htm>
<http://www.adaptationlearning.net/nicaragua/profile>
<http://www.fao.org/climatechange/59734/en/>
<http://www.buildingclimatesolutions.org/>
<http://www.feedthefuture.gov/article/feed-future-helps-scale-ridge-tillage-mali>
<http://www.unep.or.jp/ietc/Publications/techpublications/TechPub-8a/tied.asp>
<http://www.ctic.purdue.edu/Cover%20Crops/>
<http://teca.fao.org/es/read/7250>
<http://teca.fao.org/es/technology-categories/climate-change-and-disaster-risk-reduction>
<https://www.wocat.net/en.html>
<http://www.biochar-international.org/biochar>
<http://connect4climate.org/>
<http://www.gmwatch.org/latest-listing/49-2010/12294-gm-crop-battle-in-latin-america>
<http://www.grain.org/article/entries/588-gm-soybean-latin-america-s-new-colonizer>
<http://www.fao.org/docrep/007/y5031s/y5031s0d.htm#TopOfPage>
<http://www.fao.org/ag/aga/agap/frg/agrofor1/Pound7.htm>
<http://www.fao.org/docrep/004/y3557s/y3557s00.htm>
<http://www.fao.org/docrep/006/w2352e/W2352E06.htm>
<http://www.iisd.org/casl/caslguide/ParticipatoryApproach.htm>
<http://weadapt.org/>
<http://weadapt.org/knowledge-base>
<http://www.worldagroforestrycentre.org/>
<http://www.redesma.org/publicaciones.php?ID=317>
<http://www.worldagroforestry.org/latinamerica/content/boletin-amazonia-agroforestal>
<http://catieeducacion-web.sharepoint.com/Pages/default.aspx>
<http://web.catie.ac.cr/wallace2013/conferencistas.htm>
https://sgp.undp.org/index.php?option=com_countrypages&view=photos&country=53&Itemid=204&limitstart=60
<http://www.undp.org/content/honduras/es/home/presscenter/articles/2013/05/09/estudio-muestra-el-xito-de-cultivos-ecol-gicos-en-el-sur-del-pa-s/>
http://www.undp.org/cu/ppd_pry_siembra.html
http://policy-ractice.oxfam.org.uk/publications/search?i=1;page=2;q=*;q1=publications;q2=Climate+change;show_all=prof;sort=publication_date;x1=page_type;x2=subject_area&gid=&owner=
<http://climatetechwiki.org/content/slow-forming-terraces>
http://www.ifad.org/newsletter/pl/s/9_full.htm
<http://www.observatorioruralbogota.gov.co/?x=6349>
http://www.cuentadelmilenio.org.ni/staff/Comunicacion/Boletines%20Electronicos/Bol153/Boletin_153.htm
<http://www.asocam.org/portal/taxonomy/term/198>
<http://www.redsicta.org/Boletines/boletin151.html#nota1>

http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-pubs-handbooks-ramsar-toolkit-21323/main/ramsar/1-30-33%5E21323_4000_2
<http://www.eclac.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/dmaah/noticias/paginas/5/48025/P48025.xml&xml=/dmaah/tpl/p18f-st.xml&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xml>
<http://www.eclac.org/cgi-bin/getprod.asp?xml=/publicaciones/xml/6/47536/P47536.xml&xml=/dmaah/tpl/p9f.xml&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xml>
<http://www.oldepesca.com/node/292>
<http://mapasdecostarica.blogspot.com/2012/03/el-salvador.html>
<http://www.oldepesca.com/>
<http://www.ifpri.org/book-735/ourwork/program/global-food-and-natural-resources>
<http://www.ppic.org/main/publication.asp?i=755>
<http://www.ifpri.org/book-775/ourwork/researcharea/climate-change>
<http://www.careclimatechange.org/>
<http://country-profiles.geog.ox.ac.uk/>
<http://www.climatechangeecon.net/>
<http://www.climatechangeefutures.org/>
http://www.pacc-ecuador.org/index.php?option=com_wrapper&Itemid=58
<http://www.copenhagenclimatecouncil.com/>
<http://climatechange.worldbank.org/climatechange/content/adaptation-guidance-notes-key-ords-and-definitions>
<http://rmportal.net/library/content/biodiversity-forestry/biodiversity-document-collection/sustainable-tourism-projects-central-africa/search?SearchableText=succes+project>
<http://www.diva-model.net/>
<http://www.niwa.co.nz/our-science/coasts/research-projects/coastal-adaption-to-climate-change>
<http://www.slideshare.net/riseagrant/conservation-in-the-era-of-climate-change-south-kingstown-case-study>
<http://cdkn.org/2013/01/inside-stories-on-climate-compatible-development-2013/>
<http://www.oxfam.org/es/campaigns/soluciones-al-cambio-climatico-ideas-desde-tailandia>
<http://larc.iisd.org/news/iisd-publishes-reports-on-adaptation-strategies-in-the-dominican-republic-honduras-nicaragua-and-peru/>
<http://www.prisma.org.sv/index.php?id=50>
<http://www.uneprisoe.org/PUBLICATIONS.aspx>
<http://www.uneprisoe.org/TNA%20Guidebooks%20Series.aspx>
<http://www.iisd.ca/>
<http://www.iisd.ca/process/weblinks.htm>
<http://www.adapcc.org/es/infoteca.htm>
[http://www.mangrovesforthe future.org/resources/documents/?countries\[\]=3](http://www.mangrovesforthe future.org/resources/documents/?countries[]=3)
<http://www.asiapacificadapt.net/adaptation-practices/integrating-climate-change-risks-resilient-island-planning-maldives>
[http://www.asiapacificadapt.net/projects/water-resource-management-maldives?destination=projects%3Fby_countries%5B0%5D%3D145%26sort by%3Dfield date of entry%26sort order%3DDDESC](http://www.asiapacificadapt.net/projects/water-resource-management-maldives?destination=projects%3Fby_countries%5B0%5D%3D145%26sort%20by%3Dfield_date_of_entry%26sort_order%3DDDESC)
[http://www.asiapacificadapt.net/projects/integrating-climate-change-risks-resilient-island-planning-maldives?destination=projects%3Fby_countries%5B0%5D%3D145%26sort by%3Dfield date of entry%26sort order%3DDDESC](http://www.asiapacificadapt.net/projects/integrating-climate-change-risks-resilient-island-planning-maldives?destination=projects%3Fby_countries%5B0%5D%3D145%26sort%20by%3Dfield_date_of_entry%26sort_order%3DDDESC)
http://ccafs.cgiar.org/es/blog/%C2%BFc%C3%B3mo-pueden-los-investigadores-y-los-pol%C3%ADticos-apoyar-los-agricultores-en-la-lucha-contra-la#_U7ncSLG8Tk

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Acuicultura: reproducción y crianza de peces, moluscos, etc., o cultivo de plantas con fines alimentarios, en estanques especiales.	Antropogénico: resultante o producido por acciones humanas.
Acción de desarrollo: acción ejecutada con la finalidad de obtener desarrollo (humano o de otro tipo) sostenible.	Actividad: acción emprendida o trabajo realizado dentro de un proyecto, a través del cual se movilizan insumos, tales como recursos financieros humanos y materiales para producir un resultado determinado.
Amenaza: fenómeno, sustancia, actividad humana o condición peligrosa que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de vida y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales (EIRD, 2009).	Adaptación: ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos.
Agricultura orgánica: forma de agricultura que intenta recuperar los ciclos naturales, recuperar las semillas criollas y las cualidades del suelo, el manejo racional del agua y promover un aumento de la diversidad. Considera a las plagas y enfermedades como manifestaciones del desequilibrio natural actual. Sustenta la nutrición de las plantas como mecanismo básico de sobrevivencia, producción y reproducción. Todos los organismos tienen una misión en la naturaleza, de modo que las “malezas” son consideradas como “buenazas”. La agricultura orgánica no utiliza químicos sintéticos.	Aplicación: utilización de los resultados obtenidos de la planificación, del monitoreo y de la evaluación como base para la toma de decisiones durante la ejecución de un proyecto programa. Apropiación: identificación del grupo meta con la propia acción de desarrollo diseñada para beneficiarle. Los beneficiarios se apropian de un proyecto cuando lo sienten como suyo.
Beneficiario/a: persona, grupo u organización que se beneficia directa o indirectamente con una acción de desarrollo, aun cuando no hace parte del grupo meta de esa acción. El concepto de beneficiario/a es frecuentemente considerado como incompatible con una metodología participativa, una vez que identifica a la persona como elemento pasivo de la acción de desarrollo.	Atribución: grado en que los cambios verificados pueden deberse a un proyecto y no a otros factores de contexto. Cooperativa: asociación autónoma de personas que se unen voluntariamente para satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa de propiedad conjunta democráticamente gestionada.
Cambio climático: importante variación estadística en el estado medio del clima o en su variabilidad, que persiste durante un período prolongado. El cambio climático se puede deber a procesos naturales internos o a cambios del forzamiento externo, o bien a cambios persistentes antropogénicos en la composición de la atmósfera o en el uso de las tierras. Se debe tener en cuenta que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC), en su Artículo 1, define ‘cambio climático’ como: ‘un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables’. La CMCC distingue	Capa de ozono: la capa de la estratosfera contiene una capa en que la concentración del ozono es mayor, y que se denomina capa de ozono. Esta capa tiene una extensión de 12 a 40 km. La concentración de ozono alcanza un máximo entre 20 y 25 km. Esta capa se está agotando debido a emisiones de compuestos con cloro y bromuro debidas a la actividad humana. Cada año, durante la primavera del hemisferio sur, se produce un importante agotamiento de la capa de ozono en la región antártica, al que también contribuyen los compuestos con cloro y bromuro derivados de la actividad humana, junto con las condiciones meteorológicas de esta zona. Este fenómeno se denomina el agujero de ozono.

entre ‘cambio climático’ atribuido a actividades humanas que alteran la composición atmosférica y ‘variabilidad climática’ atribuida a causas naturales.	
Capacidad de adaptación: capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluida la variabilidad climática y los cambios extremos) a fin de moderar los daños potenciales, aprovechar las consecuencias positivas, o soportar las consecuencias negativas.	Clima: en sentido estricto, se suele definir el clima como ‘estado medio del tiempo’ o, más rigurosamente, como una descripción estadística del tiempo en términos de valores medios y variabilidad de las cantidades pertinentes durante períodos que pueden ser de meses a miles o millones de años. El período normal es de 30 años, según la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Las cantidades aludidas son casi siempre variables de la superficie (por ejemplo, temperatura, precipitación o viento), aunque en un sentido más amplio el ‘clima’ es una descripción (incluso una descripción estadística) del estado del sistema climático.
Canasta básica: canasta de alimentos que supuestamente expresan los requerimientos de calorías que una persona necesita para su supervivencia	Desarrollo: proceso sostenible de incremento de la libertad, bienestar, poder y dignidad de las personas, en el marco de una sociedad equitativa y segura. Satisfacción creciente y sostenida de todas las necesidades humanas, mediante el ejercicio y el aumento de las propias capacidades de las personas; así como de la participación de estas en el esfuerzo por su propio desarrollo.
Contexto: factores externos a un proyecto u organización que son susceptibles de incidir directa o indirectamente en el desarrollo de ese proyecto, a corto, mediano y largo plazo. Estos factores pueden tener carácter nacional o local y pueden estar relacionados con aspectos socio-culturales, económicos, tecnológicos, político-legales y medioambientales. Al contexto también se le llama de entorno.	Desarrollo sostenible: desarrollo que atiende las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
Deforestación: conversión de bosques en zonas no boscosas.	Desarrollo de capacidades (2): proceso a través del cual la persona, grupos y organizaciones desarrollan sus habilidades para identificar y tratar los retos que enfrentan en el proceso de desarrollo.
Decoloración del coral: pérdida de color que resulta de una pérdida de algas simbióticas. La decoloración se produce como respuesta a un choque fisiológico producido por cambios repentinos de temperatura, salinidad y limpieza del agua.	Desarrollo de recursos humanos: proceso continuo, planeado e integral que conduce al desarrollo personal de socios, dirigentes y empleados de una organización y por ende al desarrollo de la propia organización
Desarrollo de capacidades (1): toda intervención explícita que tiene por objetivo mejorar la eficiencia, eficacia y sostenibilidad de una organización en relación a su misión y contexto (INTRAC).	Diagnóstico rural rápido: técnica que usa diferentes tipos de información y métodos de investigación, con la finalidad de intentar obtener de forma rápida datos relativamente preciosos, a través de observaciones, técnicas de mapeo, entrevistas, etc., en lugar de elaborar fastidiosos estudios de diagnóstico basados en cuestionarios exhaustivos. Esta técnica intenta optimizar la eficacia de costos, colocando el énfasis en la elaboración oportuna de informes y la baja utilización de persona para obtener la información
Desarrollo institucional: relacionados con cambio en la sociedad y con los esfuerzos desarrollados para impulsar cambios más allá de la “frontera” de una organización (INTRAC).	
Desastre: una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económicos y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos (EIRD, 2009).	
Diagnóstico: proceso de investigación para identificar la existencia de una situación determinada y entender porque se da esa situación. Cuando los	

beneficiarios se involucran activamente en la realización del diagnóstico, se considera que este ha sido participativo. Cuando el diagnóstico reconoce que mujeres y hombres tienen necesidades, percepciones y realidades diferentes y se analizan las relaciones de poder a nivel de las comunidades y la sociedad, el diagnóstico tiene enfoque de género.	Diversidad biológica: cantidad y abundancia relativa de diferentes familias (diversidad genética), especies y ecosistemas (comunidades) en una zona determinada.
Ecosistema: sistema de organismos vivos que interactúan y su entorno físico. Los límites de lo que se puede denominar ecosistema son un poco arbitrarios, y dependen del enfoque del interés o estudio. Por lo tanto, un ecosistema puede variar desde unas escalas espaciales muy pequeñas hasta, en último término, todo el planeta.	Dióxido de carbono (CO2): gas que se produce de forma natural y también como subproducto de la combustión de combustibles fósiles y biomasa, cambios en el uso de las tierras y otros procesos industriales. Es el principal gas de efecto invernadero antropogénico que afecta al equilibrio de radiación del planeta.
Efecto invernadero: los gases de efecto invernadero (GEI) absorben de manera eficaz la radiación infrarroja, emitida por la superficie de la Tierra, por las nubes y por la propia atmósfera debido a los mismos gases. La atmósfera emite radiación en todas direcciones, incluida la descendente hacia la superficie de la Tierra. De este modo, los GEI atrapan el calor en el sistema superficie-troposfera. A esto se le llama efecto invernadero natural. Un aumento en la concentración de los GEI lleva a una mayor opacidad de la atmósfera y, por lo tanto, a una radiación efectiva hacia el espacio desde una mayor altitud y a una menor temperatura. Esto genera un forzamiento radiativo, un desequilibrio que sólo puede ser compensado por un aumento en la temperatura del sistema superficie-troposfera. Este es el efecto invernadero acusado. Fuente: IPCC.	Eficiencia: utilización óptima de los insumos para obtener los resultados planificados en un proyecto.
	Elevación del nivel del mar: ascenso del nivel medio del océano. La elevación estática del nivel del mar es un cambio por la alteración en el volumen mundial de los océanos. La elevación relativa del nivel del mar ocurre cuando existe una elevación neta del nivel del océano relacionado con movimientos locales de tierras. Las simulaciones climáticas se concentran sobre todo en la estimación eustática del cambio del nivel del mar. Los investigadores de impactos se centran en el cambio relativo del nivel del mar.
	Exposición: el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.
	Erosión: proceso de retiro y transporte de suelo y roca por obra de fenómenos meteorológicos, desgaste de masa, y la acción de cursos de agua, glaciares, olas, vientos, y aguas subterráneas.
Escenario climático (cambio): descripción verosímil y a menudo simplificada del clima futuro, sobre la base de una serie coherente de relaciones climatológicas, elaborada para ser expresamente utilizada en la investigación de las posibles consecuencias de los cambios climáticos antropogénicos y que suele utilizarse como instrumento auxiliar para la elaboración de modelos de impacto. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la creación de escenarios climáticos, pero éstos suelen requerir información adicional, como datos sobre el clima observado en la actualidad.	Elevación del nivel del mar: ascenso del nivel medio del océano. La elevación eustática del nivel del mar es un cambio en el nivel medio del mar producido por la alteración en el volumen mundial de los océanos. La elevación relativa del nivel del mar ocurre cuando existe una elevación neta del nivel del océano relacionado con movimientos locales de tierras.
Endémico: restringido o peculiar de una localidad o región. En el ámbito de la salud humana, endémico puede referirse a una enfermedad o agente siempre presente o normalmente frecuente en una población o zona geográfica determinada.	Emisiones de CO₂ (dióxido de carbono) fósil: emisiones de dióxido de carbono que resultan del consumo de combustibles de depósitos de carbono fósil como el petróleo, gas natural y carbón.

<p>El Niño Oscilación Meridional (ENOM): El Niño, en su sentido original, es una corriente cálida que fluye periódicamente a lo largo de la costa de Ecuador y Perú, causando alteraciones en las pesquerías locales. Este fenómeno oceánico se asocia con una fluctuación de las pautas de presión intertropical en la superficie y la circulación en los Océanos Pacífico e Índico, llamada Oscilación Meridional, o ENOM. Durante el fenómeno de El Niño, los vientos imperantes se debilitan y la contracorriente del ecuador se refuerza, lo que provoca que las aguas cálidas superficiales de la zona de Indonesia fluyan hacia el Este y cubran las aguas frías de las corrientes de Perú. Este fenómeno tiene un gran impacto en los vientos, la temperatura de la superficie marina, y las pautas de precipitación del Pacífico tropical. Tiene efectos climáticos en toda la región del Pacífico y en muchas otras partes del mundo. El fenómeno opuesto a El Niño se llama La Niña.</p>	<p>Emisiones antropogénicas: emisiones de gases de efecto invernadero, de precursores de gases de efecto invernadero, y aerosoles asociados con actividades humanas. Entre estas actividades se incluyen la combustión de combustibles fósiles para producción de energía, la deforestación y los cambios en el uso de las tierras que tienen como resultado un incremento neto de emisiones.</p>
<p>Escenario climático: representación plausible y a menudo simplificada del clima futuro, basada en un conjunto internamente coherente de relaciones climatológicas, que se construye para ser utilizada de forma explícita en la investigación de las consecuencias potenciales del cambio climático antropogénico, y que sirve a menudo de insumo para las simulaciones de los impactos. Las proyecciones climáticas sirven a menudo como materia prima para la construcción de escenarios climáticos, pero los escenarios climáticos requieren información adicional, por ejemplo, acerca del clima observado en un momento determinado. Un ‘escenario de cambio climático’ es la diferencia entre un escenario climático y el clima actual.</p>	<p>Escenario (genérico): descripción plausible y a menudo simplificada de la evolución del futuro, basada en un conjunto coherente e internamente consistente de hipótesis sobre fuerzas impulsoras fundamentales (por ejemplo, ritmo del avance de la tecnología y precios) y las relaciones entre dichos factores. Los escenarios no son predicciones ni pronósticos y, a veces, pueden estar basados en un ‘guión narrativo’. Los escenarios pueden derivar de proyecciones, pero a menudo están basados en información adicional de otras fuentes.</p>
<p>Incidencia: conjunto de actividades encaminadas a sensibilizar y comprometer a los responsables de políticas públicas y al público en general respecto a un problema o situación determinada, con miras a producir cambios en las políticas y a mejorar las condiciones organizacionales de los grupos o personas proponentes y sus comunidades.</p>	<p>Evento extremo: se llama evento extremo a un evento que es raro en un determinado lugar y estación (un evento extremo puede salir del percentil 10 o 90). Los extremos varían de un lugar a otro. Un extremo en un área específica puede ser común en otra. Los eventos extremos no pueden ser atribuidos a ser causados por el cambio climático, ya que estos se pueden dar de manera natural, sin embargo se espera que el cambio climático pueda incrementar la frecuencia de eventos extremos. Fuente: IPCC WGI Glossary.</p>
<p>Impactos (climáticos): consecuencias del cambio climático en sistemas humanos y naturales. Según la medida de la adaptación, se pueden distinguir impactos potenciales e impactos residuales. Impactos potenciales: Todos los impactos que pueden suceder dado un cambio proyectado en el clima, sin tener en cuenta las medidas de adaptación. Impactos residuales: Los impactos del cambio climático que pueden ocurrir después de la adaptación.</p>	<p>Exposición: el tipo y grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas importantes.</p> <p>Hábitat: entorno o sitio particular en que vive un organismo o especie; una parte del entorno total, pero más circunscrita localmente.</p> <p>Indicador: una unidad de información medida en el tiempo y que puede mostrar cambios operados en una dada situación. Medio para medir lo que efectivamente ha ocurrido en comparación con lo planificado. Un indicador es un factor que muestra el progreso (o ausencia de progreso con la finalidad de alcanzar los objetivos de un proyecto/programa).</p> <p>Inseguridad alimentaria: situación que existe cuando las personas carecen de acceso seguro a cantidades suficientes de alimentos nutritivos para el crecimiento y desarrollo normal y para una vida sana y activa. Puede estar causada por una falta de disponibilidad de comida, o un uso inadecuado de los alimentos a nivel nacional. La inseguridad alimentaria puede ser crónica, estacional o transitoria.</p>

<p>Mejores prácticas: técnicas o metodologías que a través de la experiencia y la investigación han probado ser efectivas para la obtención de resultados y efectos deseados. El compromiso de utilizar las mejores prácticas en cualquier campo, implica el compromiso de utilizar todo el conocimiento y tecnologías disponibles para asegurar el éxito. El término es utilizado con frecuencia en las áreas de la salud, administración de proyectos, el desarrollo de software entre otros más.</p>	<p>Monitoreo: sistema de permanente elaboración, recopilación y análisis de datos e información durante la ejecución de un proyecto. Monitoreo es la validación continua, tanto de las actividades del proyecto como del uso de los insumos en beneficio de la población meta. Con el monitoreo se procede a observaciones y se recopilan impresiones, datos e información sobre cómo y en qué medida, a través de la actividades del proyecto o de influjos externos se han obtenido resultados y operados cambios. El monitoreo constituye una supervisión continua o periódica de la ejecución física de un proyecto para asegurar que los insumos, actividades, resultados y factores externos están desarrollándose según lo planificado y que se está alcanzado el efecto deseado.</p>
<p>Método: un conjunto secuenciado de procedimientos standard. Por ejemplo, el método científico tiene como pasos el planteamiento de problemas, la formulación de hipótesis, la corroboración y la creación de teorías que serán nuevamente sometidas a prueba empírica.</p>	<p>Mitigación: intervención antropogénica para reducir las fuentes o mejorar los sumideros de gases de efecto invernadero (IPCC).</p>
<p>Mitigación: mitigación: disminución o limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres afines (EIRD, 2009).</p>	<p>Resiliencia: capacidad para prevenir y mitigar desastres y crisis así como preverlos, amortiguarlos, adaptarse a ellos, y recuperarse de ellos de forma eficiente y sostenible. Esto incluye proteger, restablecer y mejorar los medios de vida frente a las amenazas que impactan la agricultura, la alimentación y la nutrición (y la salud pública relacionada (FAO, 2012).</p>
<p>Reducción del riesgo de desastres: practica y esfuerzos sistemáticos dirigidos al análisis y a la gestión de los factores causales de los desastres, lo que incluye la reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad, una gestión sensata de los suelos y del medio ambiente, y el mejoramiento de la preparación ante los eventos adversos (EIRD, 2009).</p>	<p>Sistema de alerta temprana: el conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños (EIRD, 2009).</p>
<p>Sensibilidad: nivel en el que un sistema resulta afectado, ya sea negativa o positivamente, por estímulos relacionados con el clima. El efecto puede ser directo (por ejemplo, un cambio en la producción de las cosechas en respuesta a la media, gama o variabilidad de las temperaturas) o indirecto (los daños causados por un aumento en la frecuencia de inundaciones costeras debido a una elevación del nivel del mar).</p>	<p>Vulnerabilidad: nivel al que un sistema es susceptible o no es capaz de soportar, los efectos adversos del cambio climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática al que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.</p>
<p>Sequía: fenómeno que se produce cuando la precipitación ha estado muy por debajo de los niveles normalmente registrados, causando serios desequilibrios hidrológicos que afectan de manera adversa a los sistemas terrestres de producción de recursos.</p>	



2015

golfo.bvsde.org.ni